

**PROGRAM,  
ELŐADÁSKIVONATOK,  
KIRÁNDULÁSVEZETŐ**



**22. MAGYAR ŐSLÉNYTANI  
VÁNDORGYŰLÉS**

**2019. május 30. - június 1.**

**Döbrönte**



## 22. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

### ELŐADÓÜLÉS – 1. NAP (MÁJUS 30., CSÜTÖRTÖK)

<b>Délelőtt 1.</b>		Levezető elnök: Hír János
10:00 – 10:10	Főzy István	Megnyitó, üdvözlés
10:10 – 10:45	Jacek Grabowski	Magnetic stratigraphy in high resolution stratigraphical correlation and paleoenvironmental reconstructions around the Jurassic/Cretaceous boundary
10:45 – 11:00	Karancz Szabina*, Markus Raitzsch, Matthieu Buisson, Ruchen Tian, Jelle Bijma	Plankton és bentosz foraminiferák alkalmazása a dél-csendes-óceáni karbonátháztartás rekonstruálásában
11:00 – 11:15	Magyari Enikő*, Szádovszky Luca, Petr Kuneš, Vojtech Abraham, Szabó Zoltán, Csüllög Gábor, Bihari Árpád	A dunántúli táj felszínborítás-változása a középkortól napjainkig pollen-alapú kvantitatív rekonstrukciók alapján
11:15 – 11:30	Pál Ilona*, Magyari Enikő, Jakab Gusztáv, Sümegi Pál, Frink József, Silye Lóránd, Tóth Attila, Benkő Elek	A Pietra Calului-láp növényzeti változásai az elmúlt 1200 évben (Bisztra, Románia)
11:30 – 11:45	Szabó Zoltán*, Tóth Mónika, Pál Ilona, Tímár Gábor, Korponai János, Begy Róbert, Magyari Enikő	Klimaváltozás, tájhasználat és hidrológiai változás magashegységi tavakban
11:45 – 12:15	Szünet	
<b>Délelőtt 2.</b>		Levezető elnök: Dulai Alfréd
12:15 – 12:30	Szabó Bence*, Virág Attila	A ságvári rénszarvasvadászok környezetének és vadászati stratégiájának rekonstrukciója
12:30 – 12:45	Szentesi Zoltán	<i>Latonia gigantea</i> LARTET, 1851 és egyéb csúszómászók a középső-pleisztocén Osztramos 6 (Aggteleki-karszt) ősgerinces lelőhelyről
12:45 – 13:00	Szapponyos Bálint*, Majoros Gábor	Szabadhídvég, Kavicsos-domb kora-pleisztocén Sphaeriidae kagylófaunája
13:00 – 13:15	Hír János*, Venczel Márton	A szentendrei Cseresznyés-árokban feltárt középső-miocén ősgerinces lelőhely újrvizsgálatainak eredményei
13:15 – 14:15	Ebédszünet	
<b>Délután 1.</b>		Levezető elnök: Less György
14:15 – 14:30	Sebe Krisztina*, Magyar Imre, Konrád Gyula, Sztanó Orsolya, Szabó Márton, Szurominé Korecz Andrea, Csoma Vivien, Botka Dániel, Selmeczi Ildikó, Krešimir Krizmanić, Kovács Ádám	A pécs-danitzpusztai homokbánya miocén rétegtana és fejlődéstörténete
14:30 – 14:45	Botka Dániel*, Csoma Vivien, Szurominé Korecz Andrea, Rofrics Nóra, Magyar Imre	A pécs-danitzpusztai homokbánya középső- és késő-miocén gerinctelenfaunája
14:45 – 15:00	Ozsvárt Péter, Vető István*, Nagymarosy András	A Paleogén-medence fejlődése a korai oligocénben mikropaleontológiai és geokémiai adatok tükrében
15:00 – 15:15	Erdei Boglárka*, Mario Coiro, Ian Miller, Patrick Griffith	Az első fosszilis cikász csíranövény Denver paleocénjéből
15:15 – 15:45	Szünet	
15:45 – 17:00	Poszterek bemutatása öt percben, moderátor: Pálfy József	
<b>Délután 2.</b>		Levezető elnök: Magyar Imre
17:00 – 17:15	Csoma Vivien*, Tóth Emőke, Szurominé Korecz Andrea, Magyar Imre, Rinyu László, Turi Marianna	Adatok a Pannon-tó fejlődéstörténetéhez: kagylósrák-vizsgálatok a Dél-Dunántúlról
17:15 – 17:30	Dulai Alfréd	<i>Aemula</i> : a kis túlélő és nagy kalandozó

## 22. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

17:30 – 17:45	Less György*, Sztanó Orsolya, Kerescsmár Zsolt	Egyszerűsített paleogén litosztratigráfia a legújabb rétegtani eredmények és értelmezések figyelembevételével
17:45 – 18:00	Szabó Márton*, Kovács Kristóf, Ősi Attila	Pókszabású-zárványok (Arthropoda: Arachnida) a felső-kréta (santoni) Ajkai Kőszén Formáció borostyánjaiból
18:00 – 18:15	Szünet	
<b>Délután 3.</b>		Levezető elnök: Sente István
18:15 – 18:30	Botfalvai Gábor*, Prondvai Edina, Ősi Attila	Tafonómiai, paleobiológiai és paleoökológiai tényezők az Ankylosauriák társas életmódjának rekonstruálásában
18:30 – 18:45	Makádi László*, Botfalvai Gábor, Galambos Csilla, Magyar János, Szabó Márton, Ősi Attila	Alsó-kréta (albai) kontinentális gerincesek a Bakonyból
18:45 – 19:00	Segesdi Martin*, Alexandra Houssaye, Raphaël Cornette	Vízimadár végtagsontok 3D geometriai morfológiai vizsgálata – evolúció földön, vízben, levegőben
19:00 – 19:15	Horváth Krisztián*, Prondvai Edina, Ősi Attila	Új paleobiológiai eredmények az iharkúti késő-kréta krokodilok fogszöveti vizsgálata alapján
20:00	Svédasztalos vacsora	

### ELŐADÓÜLÉS – 3. NAP (JÚNIUS 1., SZOMBAT)

<b>Délelőtt 1.</b>		Levezető elnök: Galács András
08:15 – 08:30	Bujtor László*, Vörös Attila	Hírek a langyos vízből: új brachiopoda-fajok a mecseki alsó-krétából
08:30 – 08:45	Ozsvárt Péter*, Sasan Bagheri	Új radiolária alapú biosztratigráfiai koradatok a kelet-iráni Sistan szutura zóna területéről
08:45 – 09:00	Görög Ágnes*, Zsiborás Gábor	Homeomorf foraminifera verseny a jurában
09:00 – 09:15	Zsiborás Gábor*, Görög Ágnes	A Neotethys bentosz foraminifera biogeográfiája a késő-pleistocénből a bajocig
09:15 – 09:30	Kostka Zsófia*, Matthew Ferlicchi, Vincent Santucci, Pálfy József	A kaliforniai Butte Valley mezozoikumi ammoniteszeinek taxonómiai, biosztratigráfiai és paleogeográfiai értékelése
09:30 – 10:00	Szünet	
<b>Délelőtt 2.</b>		Levezető elnök: Görög Ágnes
10:00 – 10:15	Szabó János	Paleobiológiai spekulációk hierlatzi jura csigák kapcsán
10:15 – 10:30	Haas János*, Görög Ágnes, Ozsvárt Péter, Divna Jovanović, Milan N. Sudar, Józsa Sándor, Pelikán Pál	Felső-triász–középső-jura lejtőlábi és medence fáciesű rétegsor a Zlatar-hegységben (Dinári-ofiolitív, Szerbia)
10:30 – 10:45	Vörös Attila*, Sebe Krisztina, Konrád Gyula	Középső-triász (anisusi) nautilidák és ammonoidéak a Mecsekből
10:45 – 11:00	Gere Kinga*, Ősi Attila, Torsten M. Scheyer	Középső- és késő-triász Placodontia (Sauropsida, Sauropterygia) leletek a Villányi-hegység és a Dunántúli-középhegység területéről
11:00 – 11:15	Kovács Emma Blanka*, Demény Attila, Micha Ruhl, Pálfy József	Csovár frissítve: új kemosztratigráfiai adatok a triász végi kihalás értelmezéséhez
11:15 – 11:45	Kávészünet	
<b>Délelőtt 3.</b>		Levezető elnök: Vörös Attila
11:45 – 12:00	Jordán Kristóf	A Mátyás-hegyi alapszelvény conodonta vizsgálatának újabb eredményei
12:00 – 12:15	Karádi Viktor*, Tea Kolar-Jurkovšek, Bogdan Jurkovšek	Előzetes eredmények a kelet-szlovéniai Dovško szelvény alsó/középső-nori conodonta biosztratigráfiájáról
12:45	Zárszó, eredményhirdetés	

### POSZTEREK

- Cser Ádám\*, Csoma Vivien,  
Görög Ágnes** *Pannóniai zöldalga-maradványok Paks környékéről*
- Darabos Gabriella\*, Szabó  
Zoltán, Molnár Mihály, Ma-  
gyari Enikő** *A Páring hegységcsoport későglaciális beerdősödése növényi  
makrofosszília vizsgálatok alapján*
- Gasparik Mihály** *Újonnan kimutatott faunaelemek a magyarországi pleisztocénből*
- Gere Kinga\*, Szabó Márton,  
Makádi László** *Felső-triász gerincesmaradványok a Keszthelyi-hegységből*
- Kázmér Miklós** *Többfázisú késő-holocén partemelkedés Bali szigetén (Indonézia)*
- Kercsmár Zsolt** *Mészalga (Corallinacea) zátonyépítmény a Dorogi-medence eocén  
rétegsorában*
- Makó László\*, Molnár Dávid,  
Sümegei Pál** *A Szeged-Öthalom területén található gravetti megtelepedés kör-  
nyezetrekonstrukciója malakológiai és üledéktani adatok alapján*
- Nagy Balázs\*, Gulyás Sándor,  
Sümegei Pál** *Áradások és hatásuk az első termelő kultúrákra a Duna és a Tisza  
mentén archeomalakológiai adatok alapján*
- Pazonyi Piroska\*, Virág Attila** *A Spermophilus citelloides (Sciuridae, Rodentia) filogenetikai vizs-  
gálata landmark analízis segítségével*
- Sebe Krisztina\*, Szentesi Zol-  
tán, Pazonyi Piroska, Csillag  
Gábor** *Késő-kvarter őskarszkitöltés a Nyugat-Mecsekben*
- Segesdi Martin\*, Ősi Attila** *Egy diverz Eosauropterygia (Reptilia: Sauropterygia) tengeri hulló  
fauna Villányból (középső-triász, Templomhegyi Dolomit Tagozat)*
- Selmecei Ildikó\*, Szuromi-  
né Korecz Andrea, Bereczki  
László, Palotás Klára, Szaba-  
dosné Sallay Enikő, Babinszki  
Edit** *Túl sós? Túl mély? Ez is a szarmata!*
- Tugya Beáta\*, Torma Andrea,  
Náfrádi Katalin, Töröcsik  
Tünde, Sümegei Pál, Süme-  
gei Balázs Pál, Pap Norbert,  
Fodor Pál** *Szulejmán szigetvári türbe-palánkjának archeozoológiai és  
archeobotanikai kutatása*

### KÖSZÖNTŐ

*Kedves Kollégák!*

*Szeretettel köszöntöm a 2019. évi Magyar Őslénytani Vándorgyűlés résztvevőit az Északi-Bakonyban, Döbröntén. Konferenciánkra az idén 68 résztvevő regisztrált, 32 előadással és 13 poszterrel. Külföldi vendégelőadónk Jacek Grabowski lesz, a Lengyel Földtani Intézet vezető kutatója, geológus, magnetosztatográfus, többünk munka- és szerzőtársa.*

*A korábbi vándorgyűlések alkalmával már számos esetben érintettük a Bakony különböző területeit, de mindig kiderült, hogy érdemes visszatérni ide. Van új a nap alatt, és aki keres, az talál. Ezeket a bölcsességeket – remélhetőleg –, az idei előadások és a terepi megállók is igazolják majd.*

*A mostani vándorgyűlés a 22. a hasonló alkalmak sorában, és bár a 22 nem kerek szám, az idén mégis jó okunk van arra, hogy visszatekintsünk a múltba, hiszen az idén ünnepeljük a Magyar Királyi Földtani Intézet alapításának 150. évfordulóját. 1869. június 18-án történt ugyanis, hogy I. Ferenc József uralkodó aláírta az Intézet alapító okiratát. Első igazgatónak Hantken Miksát nevezték ki. A sokoldalú Hantken paleontológusként is kitűnő munkát végzett, és az Intézet működéséhez kapcsolódóan fontos őslénytani és rétegtani vonatkozású eredmények születtek a kezdetektől fogva. Így a Földtani Intézet első 150 éve egyúttal a hazai őslénytani kutatások első 150 évét is jelenti. Ez a 150 év az általunk gyakran emlegetett évmilliókhoz képest nem sok, de saját életünkhöz mérve talán annak tűnhet. Pedig nem az. A vándorgyűlésre az idén is regisztrált Galács András és Vörös Attila professzor urak, – akik, ha már az évfordulóknál tartunk, az idén ünneplik 75. születésnapjukat –, ennek éppen a felét személyesen is megélték. Velük együtt többen vagyunk, akik a magyar őslénytani utolsó ötven évében született eredmények szemtanúi lehettünk.*

*De mit hoz a jövő? Milyen feladatok várnak ránk? Remélhetőleg születnek majd új felfedezések a régi és a még fel nem tárt lelőhelyeken. Új eszközökkel és módszerekkel is megvizsgálhatjuk a régi leleteket. De van itt még valami, ami legalább ilyen fontos kell, hogy legyen. Az említett 150 év drámai változásokat hozott a bolygónk és annak élővilága történetében. Ez alatt az idő alatt a világ népessége mintegy 4,5-szeresére nőtt. A vándorgyűlés résztvevői is szemtanúi annak a folyamatnak, amely során a növekvő emberi népesség egyre gyorsabb tempóban elszennyezi, vagy egyenesen felszámolja a természetes élőhelyeket. A szemünk előtt pusztul az élővilág.*

*Geológusként és paleontológusként a mi felelősségünk és feladatunk, hogy dokumentáljuk, és a nagyvilágnak bemutassuk, hogy a bennünket körülvevő sérülékeny természeti környezet kialakulásához emberi léptékkal mérve mérhetetlenül hosszú időre volt szükség, és hogy számunkra belátható időn belül az ökoszisztéma nem áll helyre, ha egyszer tönkretesszük. Tudom, hogy a vándorgyűlés résztvevői a fentiekkel tisztában vannak, de talán érdemes hangsúlyozni, hogy mindezek kapcsán ránk is sok tennivaló vár.*

*Végezetül szeretnék köszönetet mondani minden kollégámnak, aki a rendezvény előkészítésében, beleértve a nulladik napon megtartott előadások megszervezését, és a terepi programot is, részt vett. Külön köszönöm a segítségét Szives Ottiliának, a szakosztály titkárának, aki minden téren sok segítséget nyújtott, valamint Bosnakoff Mariannak, aki közel 3000 km távolságból, az Eurázsiai-lemez pereméről is rutinosan szerkesztette a vándorgyűlési kiadványunkat.*

*A hallgatói verseny díjazását az idén is a Hantken Miksa Alapítvány támogatta. A Nemzeti Kulturális Alaptól elnyert pályázati összeget részben a nulladik napi költségekre, részben a terepi programra, részben pedig hallgatók vándorgyűlési költségeinek fedezésére fordítottuk. Mindenne-mű támogatást ez úton is köszönünk!*

*Főzy István  
a Magyarhoni Földtani Társulat  
Őslénytani-Rétegtani Szakosztályának elnöke*

### RÉSZTVEVŐK

**BERECZKI LÁSZLÓ**

Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat  
berezki.laszlo@mbfsz.gov.hu

**BÓDI BABETT**

Debreceni Egyetem  
bodibabett@hotmail.com

**BOSNAKOFF MARIANN**

Skógasafn  
bosnakoff@yahoo.com

**BOTFALVAI GÁBOR**

Magyar Természettudományi Múzeum  
botfalvai.gabor@gmail.com

**BOTKA DÁNIEL BÁLINT**

ELTE TTK Őslénytani Tanszék  
botkadani@gmail.com

**BUDAI TAMÁS**

Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat  
budai.tamas@mbfsz.gov.hu

**BUJTOR LÁSZLÓ**

Pécsi Tudományegyetem  
bujtor.laszlo.geology@gmail.com

**CSER ÁDÁM**

ELTE TTK Őslénytani Tanszék  
nexecoon@gmail.com

**CSOMA VIVIEN**

ELTE TTK Őslénytani Tanszék  
csoma.vivien7@gmail.com

**DARABOS GABRIELLA**

ELTE TTK Környezet-és Tájföldrajzi Tanszék  
gabriella\_d@freemail.hu

**DULAI ALFRÉD**

Magyar Természettudományi Múzeum  
alfred.dulai@gmail.com

**ERDEI BOGLÁRKA**

Magyar Természettudományi Múzeum  
erdei.boglarka@nhmus.hu

**FARKAS CSABA**

Pécsi Tudományegyetem  
mosgrom@gmail.com

**FITOS ATTILA**

Paleotóp - az őslényblog  
fitos.attila@paleotop.hu

**FÓZY ISTVÁN**

Magyar Természettudományi Múzeum  
semiformiceras@gmail.com

**FUTÓ JÁNOS**

LAPILLI Természettudományi Kutató Bt.  
janosfuto@gmail.com

**GALÁCZ ANDRÁS**

ELTE Őslénytani Tanszék  
andras.galacz@gmail.com

**GASPARIK MIHÁLY**

Magyar Természettudományi Múzeum  
gasparik.mihaly@nhmus.hu

**GERE KINGA**

ELTE TTK Őslénytani Tanszék  
gere.kinga92@gmail.com

**GÖRÖG ÁGNES**

ELTE TTK Őslénytani Tanszék  
gorog@ludens.elte.hu

**HAAS JÁNOS**

ELTE TTK  
haas@caesar.elte.hu

**HÍR JÁNOS**

Pásztói Múzeum  
hirjanos@gmail.com

**HORVÁTH KRISZTIÁN**

ELTE TTK Őslénytani Tanszék  
krisztian.horvath97@gmail.com

**JORDÁN KRISTÓF**

ELTE TTK Őslénytani Tanszék  
jordankristof@gmail.com

**KARÁDI VIKTOR**

ELTE TTK Őslénytani Tanszék  
kavik.geo@gmail.com

**KARANCZ SZABINA**

Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar-  
und Meeresforschung  
skarancz@awi.de

**KATALIN ORMAY**

Grande Prairie Regional College  
katormay@gmail.com

**KÁZMÉR MIKLÓS**

ELTE TTK Őslénytani Tanszék  
mkazmer@gmail.com

**KERCSMÁR ZSOLT**

Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat  
keresmar.zsolt@mbfsz.gov.hu

**KOSTKA ZSÓFIA**

ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék  
kostkasz@gmail.com

**KOVÁCS ÁDÁM**

ELTE TTK  
sorkovacs@gmail.com

**KOVÁCS EMMA BLANKA**

ELTE TTK  
kovacsemablanka@gmail.com

**LESS GYÖRGY**

Miskolci Egyetem Földtan-Teleptani Tanszék  
foldlgy@uni-miskolc.hu

**MÁCSÁNY ZSUZSANNA**

egycseppko@gmail.com

**MAGYAR IMRE**

MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport  
MOL Nyrt.  
immagyar@mol.hu

**MAGYARI ENIKÓ**

MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport  
ELTE Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék  
emagyar@caesar.elte.hu

**MAKÁDI LÁSZLÓ**

Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat  
makadi.laszlo@mbfsz.gov.hu

**MAKÓ LÁSZLÓ**

SzTE Földtani és Őslénytani Tanszék  
makolacy@gmail.com

**MÁTYÁS JÁNOS**

Dana Gas  
jmatyas@me.com

**MÁTYÁS PÉTER**

Mikszáth Kálmán Líceum  
matyaspetya@gmail.com

**MOHR EMÓKE**

ELTE TTK Őslénytani Tanszék  
tothemoke.pal@gmail.com

**NAGY BALÁZS**

SzTE Földrajzi és Földtudományi Intézet  
nagba88@gmail.com

**NÉMETH RITA**

Bakony Locomotive Kft.  
info@forrasvendeghaz.hu

**OZSVÁRT PÉTER**

MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport  
ozsvart.peter@nhmus.hu

**ÓSI ATTILA**

ELTE TTK Őslénytani Tanszék  
hungaros@gmail.com

**PÁL ILONA**

MTA BTK Régészeti Intézet  
Pal.Ilona@btk.mta.hu

**PÁLFY JÓZSEF**

ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék  
MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport  
palfy@elte.hu

**PALOTÁS KLÁRA**

Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat  
palotas.klara@mbfsz.gov.hu

**PAZONYI PIROSKA**

MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport  
pinety@gmail.com

**PERSAITS GERGÓ**

EN-CO Software  
persaitsg@gmail.com

**SCHLEMMER TAMÁS KORNÉL**

schlemmertamas64@gmail.com

**SEBE KRISZTINA**

PTE Földtani és Meteorológiai Tanszék  
sebe@gamma.ttk.pte.hu

**SEGESDI MARTIN**

ELTE TTK Őslénytani Tanszék  
martinsegedi@gmail.com

**SELMECZI ILDIKÓ**

Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat  
selmeczi.ildiko@mbfsz.gov.hu

**SZABÓ BENCE**

ELTE TTK Őslénytani Tanszék  
bencetra@gmail.com

**SZABÓ JÁNOS**

Magyar Természettudományi Múzeum  
szabo.janos@nhmus.hu

**SZABÓ MÁRTON**

ELTE TTK Őslénytani Tanszék  
antibeautycum@gmail.com

**SZABÓ ZOLTÁN**

ELTE TTK Környezet-és Tájföldrajzi Tanszék  
zoltan.szabo199@gmail.com

**SZAPPANOS BÁLINT**

Magyar Malakológiai Társaság  
szappanosbalint@gmail.com

**SZENTE ISTVÁN**

ELTE Tatai Geológus Kert  
szentepisti@gmail.com

**SZENTESI ZOLTÁN**

Magyar Természettudományi Múzeum  
szentesi.zoltan@nhmus.hu

**SZINGER BALÁZS**

MOL Nyrt.  
szinger.balazs@gmail.com

## **22. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS**

---

**SZIVES OTTILIA**

Magyar Természettudományi Múzeum  
sziveso@nhmus.hu

**TUGYA BEÁTA**

Thúry György Múzeum  
tbea82@gmail.com

**VETŐ ISTVÁN**

vetoie3840@gmail.com

**VIRÁG ATTILA**

MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport  
virag.attila.pal@gmail.com

**VÖRÖS ATTILA**

Magyar Természettudományi Múzeum  
vorosbrach@gmail.com

**ZSIBORÁS GÁBOR**

ELTE TTK Őslénytani Tanszék  
zsgabedavies@gmail.com



## ELŐADÁSKIVONATOK

**TAFONÓMIAI, PALEOBIOLÓGIAI  
ÉS PALEOÖKOLÓGIAI  
TÉNYEZŐK AZ ANKYLOSAURIÁK  
TÁRSAS ÉLETMÓDJÁNAK  
REKONSTRUÁLÁSÁBAN**

BOTFALVAI GÁBOR<sup>1,2\*</sup>, PRONDDVAI EDINA<sup>3,4</sup>,  
ŐSI ATTILA<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest,  
Pázmány Péter sétány 1/C; botfalvai.gabor@gmail.com

<sup>2</sup>MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1088 Budapest,  
Baross utca 13.; hungaros@gmail.com

<sup>3</sup>MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1117  
Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

<sup>4</sup>Department of Biology, Evolutionary Morphology of  
Vertebrates, Ghent University, K.L. Ledeganckstraat 35,  
9000 Gent, Belgium; edina.prondvai@ugent.be

A napjainkban megfigyelhető nagytestű növényevő állatok gyakran élnek monospecifikus, egy vagy több generációt magába foglaló csordákban. Hasonló társas életmódot feltételeznek több növényevő dinoszaurusznál is (pl. Ceratopsiák, Sauropodák), melyek maradványai gyakran találhatóak olyan leletanyagokban, ahol bizonyíthatóan több egyed egyszerre vesztette életét, így feltehetőleg az elpusztulásukat megelőzően kisebb-nagyobb csordában élhettek. A páncélos dinoszauruszok esetében a társas életmód továbbra is kérdéses, mert a kifejlett állatok artikulált csontvázainak többsége izolált egyedektől származik, azonban található néhány olyan lelőhely, ahol több egyed maradványa egy pillanatszerű esemény hatására egyszerre temetődött el. A jelen kutatásunk célja, hogy meghatározzuk azokat a tafonómiai, paleobiológiai és ökológiai jellegzetességeket és tényezőket, melyeknek figyelembevétele szükséges a páncélos dinoszauruszok életmódjának minél pontosabb rekonstruálásához, és amelyek vizsgálata gyakran feledésbe merül a recens rokonokkal nem rendelkező élőlények életmódjának meghatározása során.

A kihalt élőlények társas életmódjára vonatkozó vizsgálatok túlnyomó többsége a tömeges halálközösségek leletanyagára koncentrálódik, mely leletanyagok olyan egyedek maradványait tartalmaznak, melyek nagyon rövid idő alatt ugyanazon esemény következtében vesztették életüket. Összesen öt ilyen jellegű leletanyag ismert, ahol több Ankylosauria egyed maradványai is megtalálhatóak. Ezek azonban nem feltétlenül utalnak társas életmódra, mivel a tömeges halálközösségek kialakulása legtöbbször olyan körülményekkel hozható

összefüggésbe, mint az elhúzódó aszályos időszakok vagy az intenzív áradások, mely váratlan környezeti változások a magányos életmódot folytató élőlényeket is kisebb csoportokba kényszeríthetik.

A csoportos életmód egyik leggyakrabban hivatkozott pozitív hozadéka, hogy a csordában élő élőlények hatékonyabban léphetnek fel a ragadozók támadásával szemben. Munkánk során összehasonlítottuk az Ankylosauriaknál megfigyelhető páncélzat felépítését más dinoszauruszoknál látható, hasonló jellegű struktúrákkal, hogy megállapítsuk, vajon a többi vizsgált csoporthoz képest az Ankylosauriak páncélzata kiemelkedően hatékony védekező funkciót tölthetett-e be. Ugyan az Ankylosauriak páncélzata kifejezetten hatékony védelmet nyújthatott a ragadozók ellen, ez a magányos életmódnak csak szükséges, de nem feltétlenül elégséges feltétele.

A csordában élő állatoknak nagy területeket kell bejárniuk, hogy a csoport egyedei hozzájuthassanak a szükséges táplálékmenyiséghez. Az Ankylosauriak rövid végtagjai, zömök teste, és a testüket borító nehéz páncélzat előnytelen a nagyobb területeken átívelő folyamatos vándorláshoz. Vizsgálataink során összevetettük az Ankylosauriaknál megfigyelhető végtagarányokat más dinoszaurusz csoportokéval és megállapítottuk, hogy a páncélos dinoszauruszok végtagjaira jutó testtömeg jóval meghaladja a más csoportoknál kimutatható értékeket, mely szintén ellentmond a csoportos életmóddal járó folyamatos vándorláshoz szükséges anatómiai jellegzetességeknek.

Az azonos morfológiájú nyomok egy irányba mutató, párhuzamos sorozatait gyakran alkalmazzák a lábnyomokat hagyó élőlények társas életmódjának meghatározására. Hasonló nyomsorozatok ismeretek számos dinoszaurusz csoporttól (Sauropodák, Ceratopsiák), azonban az Ankylosauriakhoz kapcsolható ilyen jellegű lábnyomsorozatok csak kevésbé ismertek. Ennek oka, hogy az Ankylosauria lábnyomok beazonosítása nehézségekbe ütközik, mivel azok morfológiája csak kivételes esetekben különíthető el a Ceratopsiák által hátrahagyott nyomoktól. A rendelkezésre álló ismereteink alapján azonban annyi elmondható, hogy a csoporthoz kapcsolódó nyomok általában izolált maradványok, és mindösszesen néhány nyomsorozatról feltételezhető, hogy azok páncélos dinoszauruszoktól származhatnak, így ezek alapján az látszik valószínűbbnek, hogy a társas életmód nem lehetett egy karakterisztikus tulajdonsága az Ankylosauriak életmódjának.

Összefoglaló vizsgálatunk tehát rávilágít arra, hogy mely paraméterek figyelembevétele szükséges, de mégsem mindig elégséges a modern rokonokkal nem rendelkező élőlénycsoportok életmódjának meghatározásához.

A kutatást támogatták: Sepkoski Grants for 2018, OTKA K 116665, ELTE Dinoszaurusz Kutatócsoport.

### A PÉCS-DANITZPUSZTAI HOMOKBÁNYA KÖZÉPSŐ- ÉS KÉSŐ-MIOCÉN GERINCTELEN FAUNÁJA

BOTKA DÁNIEL<sup>1\*</sup>, CSOMA VIVIEN<sup>1</sup>,  
SZUROMINÉ KORECZ ANDREA<sup>2</sup>, ROFRICS  
NÓRA<sup>3</sup>, MAGYAR IMRE<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup>ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest,  
Pázmány Péter sétány 1/C; botkadani@gmail.com,  
csoma.vivien7@gmail.com

<sup>2</sup>MOL Nyrt. FAF Laboratóriumok, 1039 Budapest,  
Szent István utca 14.; kaszuro@mol.hu

<sup>3</sup>Állatorvostudományi Egyetem, Biológiai Intézet, 1077  
Budapest, Rottenbiller utca 50.;

nora.rofrics@gmail.com

<sup>4</sup>MOL Nyrt., 1117 Budapest, Október huszonharmadika  
u. 18.; immagyar@mol.hu

<sup>5</sup>MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1431  
Budapest, Pf. 137

A pécs-danitzpuszta homokbánya már régóta híres az itt bányászott pannóniai limonitos homokban előforduló áthalmazott középső-miocén gerincesmaradványokról és a mészmárgából elsőként előkerült pannóniai endemikus nannoplankton flóráról. A bánya ősmaradvány-anyagáról több tanulmány született, de a teljes rétegsor ismeretének hiányában a rétegtani viszonyok nagyrészt ismeretlenek maradtak.

2018 szeptemberében lehetőség nyílt egy 50 méter hosszú kutatóárok létesítésére, ami a bánya északi falának tetején készült el és egy változatos rétegsort tárt fel, melyet 72 rétegre osztottunk. A célunk az volt, hogy felderítsük az északi fal képződményeit és ezek rétegtani viszonyait, ezért a bánya területéről és az új árokból makro- és mikropaleontológiai vizsgálatokat végeztünk, öt mintán autigén <sup>10</sup>Be/<sup>9</sup>Be izotópos kormeghatározás van folyamatban.

A korábbi őslénytani vizsgálatok a mészmárgából a *Congeria czjzeki* szublitorális molluszka biozóna *Lymnocardium schedelianum* alzónáját (~11,45–10,2 millió év) és a *Hemicytheria tenuistriata* kagylósrák zónát, míg a limonitos homokból a *Lymnocardium conjungens* litorális molluszka biozónát (~11,0–9,6 millió év) mutatták ki.

A bánya nyugati részén, a limonitos homok felső részében megfigyeltünk egy unkonformitást, amely fölül *Congeria unguilacprae* és *Dreissenomya (Sinucongeria) dactylus* kagylók kerültek elő. Ezek alapján nem lehet biztosan kimutatni lényeges különbséget az alatta lévő, ugyanolyan fáciesű homokhoz képest. A mészmárgából, amely a biosztratigráfia felbontásán belül egykorú a limonitos homokkal, 27 molluszka taxon került elő, melyek között főleg a kagylók dominálnak, a leggyakoribb taxonok a *Congeria czjzeki*, a *Lymnocardium schedelianum*, a *Dreissenomya*, valamint a *Paradacna* fajok. A kagylósrák-együttesre a *Candona* s. l. genusba tartozó fajok dominanciája jellemző, a *Cyprideis*, *Cypria* és *Loxoconcha* genusok mellett. A fauna mio- és mezohalin (3–9%) sekély szublitorális környezetet jelez kb. 10–15 m-es vízmélységgel. A fiatalabb rétegekben a *Cyprideis* ex gr. *heterostigma* díszített egyedei válnak uralkodóvá. A mellettük megjelenő *Hungarocypris*, *Hemicytheria* és *Amplocypris* genusok mezo- és pliohalin (5–16%) sótartalmú, valamivel mélyebb (10–80 m-es) vízmélységű szublitorális feltételekre utalnak.

Az új árokban azonban ezeknél az üledékek-nél jóval idősebb, középső-miocén kőzetek is feltárultak. A rétegsorban észak felé egyre idősebb képződmények bukkantak felszínre. A badeni, szarmata és pannóniai rétegsor Magyarországon egyedülálló módon tár fel egy felszíni feltárásban folytonos szarmata-pannóniai átmenetet. A határ mikrofosziliák alapján a 35–36. réteg között a legvalószínűbb, szarmata molluszkák azonban csak az 50. rétegben, míg pannóniai puhatestűek már a 40. rétegben megjelennek.

Minden eddigi vizsgálatot figyelembe véve az árokban felső?-badeni-alsó?-szarmata, felső-szarmata és idős pannóniai korú üledékek találhatók. A 35. rétegtől kezdve az üledékek kora biztosan pannóniai, ami a legidősebb pannóniai *Lymnocardium praeponticum* szublitorális molluszka biozónával (~11,62–11,45 millió év) indul és folyamatosan átmegegy a *Congeria czjzeki* szintén szublitorális zónába. A pannóniai kagylósrák zonáció alapján, melynek korrelációja a molluszka zonációval még a jövő feladata, az árok pannóniai rétegsora a *Hemicytheria loerentheyi*, a *Hemicytheria hungarica* és a *Hemicytheria tenuistriata*–*Propontoniella candeo?* zónákba tartozik. A hasonló korú északhorvátországi fehér mészmárgák eltérő összetételű molluszka faunája a danitzpusztaival szemben mélyebbvízi, profundális környezetre utal.

A jövőbeli tervek között szerepel a Mecsek

déli előterében található mészmárga-kibukkanások részletes őslénytani és rétegtani vizsgálata, amely fontos adalékokat nyújthat a terület fejlődésének és ősföldrajzi viszonyainak tisztázásához.

A tanulmány a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH 116618) és a kétoldalú horvát-magyar TÉT\_16-1-2016-0004 projektek támogatásával készült. Köszönet illeti a Quartz Kft. munkatársait a lelőhelyen nyújtott segítségért.

### HÍREK A LANGYOS VÍZBŐL: ÚJ BRACHIOPODA-FAJOK A MECSEKI ALSÓ-KRÉTÁBÓL

BUJTOR LÁSZLÓ<sup>1\*</sup>, VÖRÖS ATTILA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pécsi Tudományegyetem, 6724 Pécs, Ifjúság útja 6; lbujtor@gamma.ttk.pte.hu

<sup>2</sup>MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1083 Budapest, Ludovika tér 2.; voros@nhmus.hu

A mecseki alsó-kréta rétegsor makrofaunája (ammonitesz, belemnitesz, brachiopoda, echinodermata) régóta ismert. Új gyűjtések eredményeként érdekes, igen gazdag brachiopoda-fauna került elő a zengővárkonyi Dezső Rezső-völgy üledékes vasérctelepéhez köthető rétegeiből, számos új taxonnal. A tudományra nézve új fajok: *Dictyothyropsis vogli*, *Zittelina hofmanni* és *Smirnovina ferraria*. Az új taxonok mellett a brachiopoda-fauna további elemei: *Moutonithyris moutoniana*, *Karadagithyris* sp., *Nucleata veronica* és *Lacunosella hoheneggeri*. Ezek mellett további, hazánkból ismeretlen brachiopoda-taxonok említése várható. A fauna egyedszáma  $n > 100$  db, és ezzel a legnagyobb példányszámú és diverzitású, egyetlen lelőhelyhez köthető hazai alsó-kréta brachiopoda-faunává lépett elő.

A fauna valamennyi taxonjára jellemző a típusterületek faunáihoz képesti jelentős (30-70%) átlagméret-növekedés. A méretnövekedés oka a kedvező, tápanyagokban gazdag, langyos aljzati tengervíz lehetett. Az egykori fauna mintegy 200-400 m-es vízmélysége mellett az ezen mélységben megszokottnál jóval magasabb víz hőmérséklet okának keresése során felmerült a szénhidrogén hideg-szivárgásos (*cold seep*), vagy a hidrotermális hasadék (*hot springs*) eredet, ám ezeket a stabilizatópos elemzések valószínűtlenné tették. A leginkább elfogadható analógiának az Égei-tengerből ismert, recens Milos-szigeti sekély vízi hidrotermális aktivitású területen élő fauna tűnik, melyet alátámaszt a mecseki lelőhelyhez kapcsolódó üledékes vasérctelephez köthető igen gazdag és diverz rák-mikrokoprolit fauna is. Hasonló rákfau-

na ugyancsak megtalálható a recens, Milos-szigeti biocönózisban. A fauna és a földtani kifejlődés jól illeszkedik a terület mezozoos fejlődéstörténetéhez, amennyiben a riftesedéshez kapcsolódó vulkanizmus mellékjelenségeként értelmezzük a hidrotermális tevékenységet.

### PANNÓNIAI ZÖLDALGA-MARADVÁNYOK PAKS KÖRNYÉKÉRŐL

CSER ÁDÁM\*, CSOMA VIVIEN, GÖRÖG ÁGNES

ELTE TTK Őslénytani Tanszék; 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; nexecoon@gmail.com; csoma.vivien7@gmail.com; gorog@ludens.elte.hu

A pannóniai zöldalgák azon kivételes ősmaradványcsoportot alkotják, melyekről részletes őslénytani feldolgozás hazánkban a mai napig nem történt. Bár mai tudásunk szerint a biosztratigráfiai szerepük csekély, az elmúlt évtizedek intenzív recens ökológiai kutatásainak eredményei alapján hasznos információkat nyújthatnak az egykori környezetről: megjelenésük jól tükrözi az édesvízi környezetet vagy annak időszakos behatását.

A vizsgált Paks környékén mélyített PAET-26 (499,9–28 m) és PAET-27 (416–61,15 m) számú fúrások pannóniai rétegeiből 18, illetve 25 minta hagyományos palinológiai feltárással készült preparátumaiból mindegyik tartalmazott zöldalga-maradványokat. Az előkerült formák két csoportba, a valódi zöldmoszatok (Chlorophyta), illetve a csilárlármoszatok (Charophyta) törzsébe sorolhatók. A kozmopolita, planktonikus telepalkotó *Botryococcus braunii* a PAET-26 alsó és középső, a PAET-27 középső szakaszában fordul elő. A vele rokonságban álló *Pediastrum simplex* mindössze két mintában (194,5–194,4 és 198,65–198,6 méterköz) jelenik meg a PAET-27 számú fúrásban. A *Chara*-féléket a rostos, szálás megjelenésű járomoszatok (Zygnemataceae) spóramaradványai képviselik, melyek mindkét fúrás idősebb rétegeiben gyakran fordulnak elő. A palinológiai leletanyagból az *Ovoidites* nemzetség 3 faja (*O. elongatus*, *O. ligneus* és *O. minoris*) került elő. Ez utóbbi elsőként került leírásra magyarországi képződményekből.

Recens analógiák alapján ezeknek a fajoknak a megjelenése stagnáló édesvízi környezetre utal. Maradványaik a Pannon-tó szélén kialakult tavak lecsapolódásakor vagy a folyók áradásakor kialakult morotvatavakból kerültek a tó üledékgyűjtő medencéjébe. A korábbi vizsgálatok molluska,

ostracoda és palinológiai eredményeinek ökológiai szempontból történt újraértékelése, valamint az újonnan vizsgált zöldalga-csoportok alapján a PAET–26 hat, a PAET–27 hét elkülönülő szakaszra osztható. A komplex paleoökológiai elemzéssel részletesebb környezetkép rajzolódott ki. Megállapítottuk, hogy a biozóna határok, bármely ősmaradványcsoport alapján kerültek is kijelölésre a többi csoport esetében is együttes váltásokkal jártak, azaz ökoszisztéma változásokkal estek egybe. Ezek a váltások, illetve a szakaszok viszonylag jól korrelálhatók a két fúrásban és a pannóniaira jellemző szukcessziót követik, azaz nem biofáciések. A két fúrás főbb szeizmikus felületei az időbeli korrelációt tették lehetővé, ezáltal megállapíthatóvá vált a két fúrás egymáshoz viszonyított térbeli helyzete.

A pannóniai zöldalgák további részletes taxonómia, mennyiségi és elterjedésszerű vizsgálata, kiegészítve a velük együtt előforduló más élőlény csoportokból levonható ökológiai következtetésekkel a csoport ökológiai igényének pontosításához vezethet, ami alapul szolgálhat a jövőbeli ökológiai elemzésekhez.

Köszönet a kutatás támogatásáért a Hantken Miksa Alapítványnak.

### ADATOK A PANNON-TÓ FEJLŐDÉSTÖRTÉNETÉHEZ: KAGYLÓSRÁK-VIZSGÁLATOK A DÉL- DUNÁNTÚLRÓL

CSOMA VIVIEN<sup>1\*</sup>, TÓTH EMŐKE<sup>1</sup>,  
SZUROMINÉ KORECZ ANDREA<sup>2</sup>, MAGYAR  
IMRE<sup>3,4</sup>, RINYU LÁSZLÓ<sup>5</sup>, TÚRI MARIANNA<sup>5</sup>

<sup>1</sup>ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; csoma.vivien7@gmail.com

<sup>2</sup>MOL Nyrt. FAF Laboratóriumok, 1039 Budapest, Szent István utca 14.

<sup>3</sup>MOL Nyrt., 1117 Budapest, Október huszonharmadika utca 18.

<sup>4</sup>MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

<sup>5</sup>MTA ATOMKI, 4026 Debrecen, Bem tér 18/C

A Pannon-tó különböző üledékképződési környezeteinek megismerésében és ezek időbeli változásának rekonstruálásában a molluszkák mellett a kagylósrák együttesek vizsgálatának van kiemelkedő szerepe. A klasszikus taxonómiai és paleoökológiai munkák mellett csak a puhatestű vázak geokémiai vizsgálatáról született néhány publikáció. Kutatásunkban a kagylósrákok modern

taxonómiai, biosztratigráfiai és paleoökológiai vizsgálatán túl a vázából stabilizotópos méréseket is végeztünk. Vizsgálatainkhoz hat dél-dunántúli fúrás pannóniai korú képződményeinek kagylósrák maradványait dolgoztuk fel. A vizsgált fúrások pannóniai rétegeiből 43 taxont sikerült meghatározni morfológián alapuló elkülönítést is felhasználva.

A kagylósrákok rétegtani értékelése alapján a PAET–35. sz. fúrás reprezentálja a vizsgált legidősebb pannóniai rétegeket, a *Hungarocypris* sp. jelenléte alapján kora-pannóniai korú. A PAET–26., –29P. és –30. sz. fúrások idősebb rétegei a Sinegubella sublabiata–*Amplocypris nonreticulata* zónába, míg a fiatalabb rétegei a *Bakunella dorsoarcuata*–*Thaminocypris pontica* zónába tartoznak. A PAET–27. és a PAET–34P. sz. fúrások esetében a teljes vizsgált pannóniai rétegsor a *Bakunella dorsoarcuata*–*Thaminocypris pontica* zónába sorolható. A kagylósrák együttesek paleoökológiai értékelése alapján a következő sótartalom- és vízmélységviszonyok voltak rekonstruálhatók: a PAET–35. sz. fúrás alsó-pannóniai rétegeire jellemző *Candona*, *Cyprideis* és *Hungarocypris* mio- és mezohalin (3-9‰) sekély szublitóralis környezetre utalnak. A PAET–26. és a PAET–27. sz. fúrások kagylósrákfaunáinak analízise során a különböző deltakörnyezetekben való megoszlásuk és az egyes taxonok ökológiai igénye alapján egy „parthoz közeli” (~10-15 m vízmélységű) és egy „parttól távoli” (~10-80 m vízmélységű) együttest különítettünk el. „Parthoz közeli”-nek a völgybevágódástól a torkolatig megjelenő közösségeket neveztük, míg „parttól távoli”-nak a torkolattól a selfig terjedőket. A taxonok megoszlását a különböző üledékesi környezetekben a sótartalom változásai határozzák meg. Különösen nagy ingadozás mutatható ki a PAET–27. sz. fúrás együttese alapján, melynél végig szublitóralis, mezo-pliohalin (5-16‰) környezet mutatható ki, időnként erősödő édesvíz befolyással. A PAET–26., –29P és –34P sz. fúrások alsó rétegei stabilabb, de szintén mezo-pliohalin (5-16‰) szublitóralis környezetben ülededtek le. A rétegsorban felfelé haladva az édesvízi-oligohalin fajok dominánssá válása alapján ~5‰ sótartalmú, max. 15 m vízmélységű litorális, oxigénben gazdag, növényzetben dús környezet rekonstruálható. A PAET–30. sz. fúrás teljes rétegsora szintén mezo-pliohalin (5-16‰), szublitóralis/sekély szublitóralis környezetben rakódhatott le, viszont a rétegsorában felfele haladva a kagylósrákfauna összetételének változása alapján csak csekély sótartalom-csökkenés rekonstruálható. A kagylósrákokból levonható paleoökológiai következtetéseket kiegészítettük

a vázak stabilizotópos vizsgálatával. A mérések a PAET–26. sz. fűrásból, *Candona* (n=1) és *Cyprideis* (n=1-3) vázából készültek. A vázak  $\delta^{18}\text{O}$  and  $\delta^{13}\text{C}$  értékeinek kovarianciája a Pannon-tó hidrológiai változásait mutatja, nem az élettani hatás befolyásolja az értékeket. A kagylósrákok vázából mért szén- és oxigénizotóp-értékek értelmezése során elkülönült egy hidrológiai szempontból zárt, mélyebb medencére, valamint egy folyóvízi behatású nyílt medencére jellemző együttes. A fűrások rétegtani korrelációja, a kagylósrák együtteseken alapuló környezeti rekonstrukció és a geokémiai analízis együttesen alátámasztják a selfperem ÉNy-i irányú feltételezett progradációját a Pannon-tóban.

A kutatást a Hantken Miksa Alapítvány és a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH – 116618 és PD 104937 számú projekt) támogatja. A kutatást az Európai Unió és Magyarország támogatta az Európai Regionális Fejlesztési Alap társfinanszírozásában a GINOP-2.3.2-15-2016-00009 azonosítószámú 'IKER' pályázatban.

### A PÁRING HEGYSÉGCSOPORT KÉSŐGLACIÁLIS BEERDŐSÖDÉSE NÖVÉNYI MAKROFOSSZÍLIA VIZSGÁLATOK ALAPJÁN

DARABOS GABRIELLA<sup>1\*</sup>, SZABÓ ZOLTÁN<sup>1</sup>,  
MOLNÁR MIHÁLY<sup>2</sup>, MAGYARI ENIKŐ<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>ELTE TTK Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék, 1117  
Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

<sup>2</sup>MTA ATOMKI, 4026 Debrecen, Bem tér 18/C

<sup>3</sup>MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1117  
Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

A magashegységi tavak üledékének vizsgálata alkalmas lehet paleoklíma rekonstrukcióra, amely eredmények párhuzamba állíthatók a lokális, tágabb értelemben a napjainkban zajló klímaváltozási irányokkal. Jelen kutatás arra keresi a választ, hogy mikor és milyen módon erdősödött be a Páring hegységcsoport szubalpin öve, illetve hogy a későglaciális során bekövetkezett klímaingadozásokra (felmelegedési és lehülési eseményekre) hogyan reagált a növénytakaró, ezen belül hogyan változott a vízgyűjtő területet borító fásszárúak diverzitása és denzitása.

A mintaterület a romániai Páring hegységcsoport részét képező Latorica-hegységben, 1530 m magasságban található, glaciális eredetű Latorica-tó (Iezerul Latorița). A szubalpin övezetben elhelyezkedő tó körül jelenleg lucos (*Picea abies*) vegetációborítást találunk. Vizsgálataink során 2017-ben a tó közepén mélyített, 1300 cm mélységű üledékfurat 1000–1200 cm közötti szakaszá-

ra összpontosítottunk. A makrofosziliák relatív mennyiségének becslését és ezen felül a növényi makrofosziliák faj-, illetve nemzetségszintű meghatározását 1 cm vastag (5-8 cm<sup>3</sup> térfogatú), 5 cm-enként vett üledékmintákon végeztük. A hegységcsoport beerdősődésére vonatkozóan a növényi maradványok közül nyitvatermő növényfajok levéltöredékeit (csúcsok, alapok, sztómás szövetmaradványok), virágképleteit, rügpikkelyeket és magokat, valamint a lombhullató fásszárú maradványokat kerestük. A vizsgált mélység valamennyi centiméterére vonatkozóan az izzítási veszteség módszerével a szervesanyag-tartalom meghatározására is sor került. Az időbeli rekonstrukció megvalósításához meghatározott mélységekből vett minták <sup>14</sup>C-es kormeghatározását is elvégeztük. Korolásra szárazföldi növényi, azok hiányában állati maradványokat használtunk, de ez utóbbiak alapján számított korok rendre idősebbnek adódtak.

Általánosságban elmondható, hogy a vizsgált tavi üledék a növényi maradványok tekintetében igen rossz megtartásúnak bizonyult. A kapott eredményeket makrofoszília és szervesanyag diagramokon a koradatokkal kiegészítve ábrázoltuk, és a mennyiségi változások alapján zónákat határoztunk meg. A vizsgált mélységben a fásszárú maradványok arányának alakulása és a szervesanyag-tartalom változása együtt az erdőborítottság megjelenésére, illetve kiterjedésének változásaira és egyben a helyi klímaingadozásokra enged következtetni. A fiatal dryas szervesanyag-tartalom alapján feltételezett lehülési időszakban a fás makrofosziliák, mint pl. a *Picea abies* és a *Pinus mugo* koncentrációja lecsökkent. Ebből arra következtethetünk, hogy a fás vegetáció visszaszorult ugyan a tó körül, de nem tűnt el teljes mértékben. Ezen előzetes eredményeket kiegészíthetik a folyamatban lévő pollenanalitikai és további makrofoszília vizsgálatok.

### AEMULA: A KIS TÚLÉLŐ ÉS NAGY KALANDOZÓ

DULAI ALFRÉD

MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1431 Budapest, Pf. 137; dulai.alfred@nhmus.hu

A kréta végi kihalás a földtörténet öt legnagyobb kihalási eseménye közé tartozik, és számos hullócsoporthoz, vagy az ammoniteszek számára végzetesnek bizonyult. A brachiopodák esetében azonban kevésbé egyértelmű és vitatott a kihalás mértéke. ÉNy-Európa területén az írókréta fáciesben folyamatos üledékképződés mellett követhető nyo-

mon a kréta/paleogén határ. HÅKANSSON és THOMSEN 1999-es munkája szerint a 16 maastrichti nemzetségből 6 kihalt a kréta/paleogén határon, míg további 6 eltűnt a dániai végén, miközben csak 3 új nemzetség jelent meg a dániaiban. Ezeknek a nemzetségeknek a többsége azonban a kisméretű, mikromorf brachiopodák közé tartozik, és emiatt az írókréta területén kívül kevés kivételtől eltekintve nem tanulmányozták őket részletesen. Ennek köszönhető, hogy az utóbbi évtizedben négy olyan nemzetség (*Orthothyris*, *Bronnothyris*, *Rugia*, ?*Gisilina*) is előkerült különböző európai eocén és oligocén lelőhelyekről, melyeket kihaltak gondoltak a kréta vége, illetve a legkorábbi paleocén után.

Előadásomban egy újabb példát mutatok arra, hogy az írókrétából leírt, és a kora-paleocén után kihaltak hitt mikromorf brachiopoda nemzetségek (vagy leszármazottaik) a későbbi paleogénben, sőt jelen esetben még a neogénben is tovább éltek. A Platidiidae családba tartozó *Aemula* nemzetség evolúciós vonalának eddig ismeretlen kainozoos történetét három, egymástól térben és időben távol eső brachiopoda együttes segítségével mutatom be. Ezek a következők: az eocén Castle Hayne Formáció Észak-Karolinában, a felső-oligocén (katti) fauna ÉNy-Németországban és a középső-miocén (badeni) fauna a Mecsekben, a tekeresi faunából.

Az *Aemula* nemzetséget STEINICH írta le a németországi felső-krétából, és eddigi ismereteink szerint elsősorban a krétában fordult elő Anglia, Dánia, Németország és Lengyelország területén. A dániai írókréta lelőhelyekről ismert, hogy néhány példány még áthúzódott a legalsó dániai rétegekbe is, de a kora-paleocéntól fiatalabb előfordulása eddig nem volt ismert. Európán kívüli jelenlétükről szintén nem volt információ.

Mindhárom vizsgált fauna tartalmazott a Platidiinae alcsaládba tartozó példányokat, melyeknek a belső morfológiai tulajdonságai nem a széles körű elterjedést mutató *Platidia* nemzetségbe bonyolult kartámasztó vázát, hanem az *Aemula* sokkal egyszerűbb felépítését mutatják. A kiváló megtartású németországi katti példányok részletes összehasonlítása az *Aemula*-val számos kisebb-nagyobb eltérést tárt fel, ami alapján indokolt egy új nemzetség leírása.

A tekeresi badeni lelőhelyen tavaly végzett nagy volumenű gyűjtés (SZABÓ M., SEBE K., NÉMETH T.) során a rengeteg Mollusca, otolith és egyéb fosszília mellett mindössze egyetlen brachiopoda faj maradványai kerültek elő, azok is erősen töredékes állapotban. Ennek ellenére egyértelműen az *Aemula* rokonságába tartozó, és a németorszá-

gi kattiból leírt új nemzetséghez tartozó fajról van szó. A csoport középső-paratethysi előfordulását megerősítik a Mátraverebély-Szentkút lelőhelyről ismert badeni példányok, melyeket korábban a *Platidia anomioides* fajhoz soroltunk, de a belső morfológia itt is egyértelműen az *Aemula* rokonságot jelzi.

Az észak-amerikai eocén előfordulás arra utal, hogy a csoport nemcsak túlélte a kréta/paleocén határt, hanem legalább két irányban terjesztette ki előfordulási területét. A nyugati irányú vándorlása megoldást kínálhat egy ma élő atlanti-óceáni, illetve mediterrán faj, a *Platidia davidsoni* rendszertani helyzetének problémájára is. Bár eddig a kétségek hangoztatásával feltételelesen a *Platidia* nemzetségbe sorolták a fajt, a rendkívül egyszerű belső morfológiája felveti az *Aemula* evolúciós vonal túlélését egészen napjainkig.

A kutatást az OTKA/NKFI támogatta (K 112708).

### AZ ELSŐ FOSSZILIS CIKÁSZ CSÍRANÖVÉNY DENVER PALEOCÉN RÉTEGEIBŐL

ERDEI BOGLÁRKA<sup>1\*</sup>, MARIO COIRO<sup>2</sup>, IAN MILLER<sup>3</sup>, PATRICK GRIFFITH<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytár, 1476 Budapest, Pf. 222; erdei.boglarka@nhmus.hu

<sup>2</sup>Department of Systematic and Evolutionary Botany, University of Zürich, Zollikerstrasse, 107 8008 Zürich, Switzerland

<sup>3</sup>Denver Museum of Nature & Science, 2001 Colorado Blvd., Denver, Colorado 80205, USA

<sup>4</sup>Montgomery Botanical Center, 11901 Old Cutler Road, Coral Gables, Florida 33156, USA

Csiranövények fossziliái kivételesnek tekinthetők a fosszilis anyagban. A nyitvatermők között csak néhány példát ismerünk a *Ginkgo*, a fenyőfélék, valamint a *Welwitschia* rokonsági köréből. Cikász csiranövény fossziliája elsőként került elő az észak-amerikai Castle Rock flórájából, amelyet a Denver-medence paleocén rétegei őriztek meg. A kora paleocén (63,84 ± 0,06 millió éve) Castle Rock flóra szokatlanul magas diverzitásáról nevezetes (93 taxon közel 1000 növénymaradvány alapján). A magas diverzitás és a levelek morfológiája trópusi esőerdőre utal, amely meleg, több mint 20 °C átlaghőmérséklettel jellemzett klímán alakulhatott ki. A csiranövény mellett az ugyanahhoz a fajhoz tartozó kifejlett levelek is előkerültek, amely tovább növeli a lelet jelentőségét. A fiatal és kifejlett levelek mikromorfológiai (kutikula) vizsgálat alapján a kihalt *Dioonopsis* nemzetség *D. praespinulosa*

fajához tartoznak.

A cikászok (Cycadales) ősi magvas, a nyitvatermőket képviselő növények. Összesen 355 fajuk ismert, amelyek trópusi-szubtrópusi területeken fordulnak elő. Minden fajuk veszélyeztetett, amelyek populációit gyakran csupán néhány tucat egyed alkotja. A cikászok rendje monofiletikus, melyet a filogenetikai vizsgálatok egyértelműen alátámasztanak. Számos, a cikászokra jellemző apomorf tulajdonság említhető, pl. a törzsben körbefutó levélnyom-nyalábok, koralloid gyökerek, neurotoxikus másodlagos anyagcsere termékek stb. Első képviselőik a perm végéről ismertek, majd mezozoikumi virágkoruk után kainozoikumi hanyatlásuk következett. A fossziliák arról tanúskodnak, hogy az európai flóra és vegetáció lényeges elemei lehettek egészen a kora miocénig, sőt számos maradványuk ismert Magyarország és a környező országok oligocén-miocén rétegeiből is. A korábban elfogadott elmélet szerint a ma élő cikászok a mezozoikumi képviselőik morfológiailag szinte változatlan túlélőinek tekinthetők, holott a csoport kainozoikumi evolúciója alig ismert. Egyre több fosszília és adat kerül elő, amely ezt az elméletet nem támasztja alá. A modern nemzetségek fossziliái igen ritkák a fosszilis anyagban, a nemzetségek csupán fele rendelkezik bizonyított fosszilis előfordulással (pl. *Ceratozamia* a Tardi Agyag flórájában). A paleogénből és neogénből leírt fossziliák túlnyomó többsége kihalt, ma ismeretlen nemzetségeket képvisel (pl. *Ctenis*, *Dioonopsis*, *Eostangeria*, *Pseudodioon*, *Pterostoma*). A számos ázsiai és amerikai paleogén lelőhelyről leírt kihalt nemzetség, a *Dioonopsis* felületesen igen hasonló a modern *Dioon* fajaihoz, így a *Dioon* őséneket is tekintették és filogenetikai vizsgálatok fosszilis kalibrálásra alkalmazták.

A paleocén Castle Rock flórából előkerült *Dioonopsis* csíranövény azonban ebben a tekintetben óvatosságra int. A modern nemzetségek csíranövényeivel történt összehasonlítás és a fosszilis csíranövény morfológiai jellemzői alapján végzett filogenetikai vizsgálat azt mutatja, hogy a *Dioonopsis* nem tekinthető a ma élő nemzetségek közvetlen őséneket, sőt a cikászok ma ismert családjaiba sem illeszthető be.

A kutatást az NKFIH támogatta (108664, 120123).

## ÚJONNAN KIMUTATOTT FAUNAELEMEK A MAGYARORSZÁGI PLEISZTOCÉN BŐL

GASPARIK MIHÁLY

MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1431 Budapest, Pf. 137; gasparik.mihaly@nhmus.hu

2017-2018 folyamán a Pes-kő-barlang és a Somssich-hegy 2. lelőhely gerinces leleteinek vizsgálata során néhány olyan taxont (fajt vagy alfajt) sikerült kimutatni, melyeket eddig csak kérdőjelesen írtak le a hazai pleisztocénből. A Pes-kő-barlangban GUTAY Mónika (Eger, Dobó István Vármúzeum) vezetett leletmentő ásatást 2016-ban, 2017 folyamán az így begyűjtött kevert (holocén és késő-pleisztocén) gerinces anyagot dolgoztam fel. A Somssich-hegy 2. lelőhely késő kora-pleisztocén korú faunáját még JÁNOSSY Dénes gyűjtötte be 1975-1984 között, de a nagyemlős anyag részletes feldolgozása nem történt meg, ennek pótlását végeztem el 2017-2018 folyamán.

A Pes-kő-barlang késő-pleisztocén anyagában nagyon érdekes jelenség a törpe menyét, azaz a *Mustela nivalis* cf. *nivalis* (északi menyét) előfordulása. Az összes példány a törpe formakörbe tartozik, ezt régebben már MOTTL Mária is megjegyezte, de ő nem írta le önálló alfajként. A jelenléte alapján kifejezetten hideg éghajlatra következtethetünk. Egy másik faunisztikai érdekesség a lelőhely anyagában a feltűnően nagy szarvasmaradványok jelenléte. Ezek egyértelműen a gímszarvas formakörbe tartoznak, a feltűnően nagy méret azonban mindenképpen szükségessé teszi az alfaji szintű elkülönítést, azaz a maral szarvas (*Cervus elaphus maral*) alfajba való besorolást. Ezt legutóbb VÖRÖS István meg is tette, régebben MOTTL Mária még csupán *Cervus elaphus* (gímszarvas) *forma major*-ként tárgyalta. A maral szarvas jelenléte egykori erdős környezetre utal.

A Somssich-hegy 2. lelőhely nagyemlős faunájának revíziója során egy feltűnően nagytermetű macskaféle került leírásra *Felis* cf. *lunensis* besorolással. A fajt kérdőjelesen már JÁNOSSY Dénes is leírta, de később a ma is élő *Felis chaus*-szal (mocsári macska vagy mocsári hiúz) azonosítja. Véleményem szerint a helyes besorolás a *Felis lunensis*, de az is lehet, hogy egy eddig le nem írt macskafaj. Sajnos a craniális vázelemek és a fogak hiánya miatt ez a kérdés egyelőre nem dönthető el. A fajnak egyébként sztratigráfiai jelentősége van, Európából eddig csak a pleisztocén idősebb szakaszából volt ismert, így a Somssich-hegyi leletek egyrészt némi-leg módosítják a faj rétegtani elterjedését, másrészt

jelzik, hogy a Somssich-hegy 2. faunája az úgynevezett epivillafrankai faunaváltást reprezentálja.

### KÖZÉPSŐ- ÉS KÉSŐ-TRIÁSZ PLACODONTIA (SAUROPSIDA, SAUROPTERYGIA) LELETEK A VILLÁNYI-HEGYSÉG ÉS A DUNÁNTŰLI- KÖZÉPHEGYSÉG TERÜLETÉRŐL

GERE KINGA<sup>1\*</sup>, ŐSI ATTILA<sup>1</sup>, TORSTEN M. SCHEYER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; gere.kinga92@gmail.com, hungaros@gmail.com

<sup>2</sup>Paläontologisches Institut und Museum der Universität Zürich, 8006 Zürich, Karl Schmid-Strasse 4., tscheyer@pim.uzh.ch

Magyarország területéről már régóta ismertek Placodontia leletek. A legelső maradványok LACZKÓ Dezső által kerültek elő 1899-ben Veszprém melletti Jeruzsálem-hegy karni korú rétegeiből (Veszprémi Márga Formáció). A leletek között megtalálható egy csaknem teljes koponya, egy részleges koponya, egy állkapocstöredék, izolált fogak, számos postcranialis elem, továbbá izolált és asszociált páncéltöredékek, melyeket OTTO JAEKEL *Placochelys placodonta* néven írt le 1902-ben. Több mint száz évvel később újabb Placodontia leletek kerültek elő további két középső-triász korú lelőhelyről.

A felsőörsi Forrás-hegy késő-anisusi rétegeiből, a Felsőörsi Mészke Formációból került elő egy magányújtó által egy maxilla töredék benne négy foggal. A fogak szögletes alakja alapján egyértelműen besorolható a placodontoid típusú formák (*Placodus gigas* és *Paraplacodus broilii*) közé. A fogak kis mérete és alakja, valamint a fogkoronán megfigyelhető, válszerű mélyedés alapján ez a töredék egy *Paraplacodus broilii* egyed koponyatöredékeként határozható meg, mely az egyik legkorábbi, legprimitívabb Placodontia faj a csoporton belül. A lelet korban egyezést mutat a Romániában található Alesd és Vulcan területén lévő *Paraplacodus* előfordulásokkal. Ez alátámasztja azt az elképzelést, mely szerint a korábban a Germán-medencéből ismert genus paleobiogeográfiai szempontból átvándorolhatott a Tethys északnyugati régiójába a kárpáti átjárón keresztül.

2012-ben egy építkezés során gerincesekben gazdag triász rétegeket fedeztek fel Villányban a Somssich-hegyen. A középső-triász (ladin) korú Templomhegyi Dolomitból (Csukmai Dolomit Formáció) új Placodontia maradványok is előkerültek.

A leletek között legnagyobb mennyiségben izolált fogak fordulnak elő, de megtalálhatók alsó állkapocs-, maxilla- és palatinum-töredékek in situ fogakkal, továbbá csigolyák, egy darab felkarcsont, valamint izolált és asszociált páncélelemek is. A fogak ovális, lekerekített alakja egy cyamodontoid formára enged következtetni. A bab vagy vese alakú fogak elkülöníthetők a *Macroplacus* jóval nagyobb méretű rombusz alakú fogaitól, valamint az egyszerűbb fogmorfológiai bélyegei miatt a *Placochelys*, a *Psephoderma*, a *Henodus* és a *Parahenodus* komplexebb koronamorfológiájú fogaitól is. A morfológia alapján leginkább a *Cyamodus* fajokhoz hasonlítható, ugyanakkor a villányi fogak nyúltabbak. Hasonló alakú fogakat viselő Placodontiát írtak le a szlovén Toško Čelo lelőhelyről *Cyamodus* sp. fajként. A pontos fajszintű határozást nehezíti, hogy a *Cyamodus* fajok fogainak többsége kopott, így az eredeti morfológia már nem vizsgálható, valamint az, hogy a fogak alakja változik az egyedfejlődés során. Az egyedi páncélelemek öt-hétszögű alakja leginkább a *Psephoderma* páncélzatára emlékeztet. Fontos azonban megjegyezni, hogy a *Cyamodus* fajok esetén csak kevés taxonnál ismert a páncélzat, ezeknél is ritka a jól megőrződött példány. Összességében a villányi Placodontia maradványok a fogazat alapján *Cyamodus* sp. néven írhatók le.

A villányi Placodontia leletek kora megegyezik a Toško Čelo lelőhelyről előkerült példányával, vagyis nagyjából a ladin végére tehető. Mindkét lelőhely egy rétegtani hiányt tölt be a Placodontia előfordulások szempontjából, mivel nagyon kevés a középső-triász végi-késő-triász lelőhely. Sokáig úgy gondolták, hogy Európában a kora-ladinban eltűntek az élőhelyük (epikontinentális tenger) megszűnése miatt, és majd csak jóval később, a karniban, illetve a rhaetiben jelennek meg ismét. A villányi *Cyamodus* előfordulások fiatalabbak, mint az eddig ismertek, így az időbeli elterjedésük kiterjedhet a ladin végére, akár a karni elejére is.

A kutatást az NKFIH OTKA K 116665 és az ELTE Dinoszaurusz Kutatócsoport támogatta.



**FELSŐ-TRIÁSZ  
GERINCESMARADVÁNYOK A  
KESZTHELYI-HEGYSÉGBŐL**

GERE KINGA<sup>1</sup>, SZABÓ MÁRTON<sup>1</sup>, MAKÁDI LÁSZLÓ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; gere.kinga92@gmail.com, szabo.marton.piscas@gmail.com

<sup>2</sup>MBFSz Gyűjteményi Osztály, 1143 Budapest, Stefánia út 14.; makadi.laszlo@mbfsz.gov.hu

A Keszthelyi-hegységben, Rezi településtől délre található Akasztó-dombon (Battyánhát) a felső-triász (nori) Rezi Dolomit Formáció rétegei, továbbá kisebb foltokban a nori-rhaeti Kösseni Formáció bukkannak ki a felszínre. Több tucat innen származó gerinctelen, továbbá két gerincesmaradvány található az MBFSZ Gyűjteményében.

LÓCZY Lajos (BÖCKH János korábbi gyűjtései nyomán) 1908-ban gazdag ősmaradvány-anyagot gyűjtött az Akasztó-dombon. Ennek során a számos gerinctelen mellett egy Placodontia fogtörédket (T.1242) is talált, melyet aztán (JAEKEL meghatározására hivatkozva) „*Placochelys?* szájpádlásfog”-ként említett 1913-ban, ezt később valaki *Placodus*-ra módosította a leltárkönyvben. A példány barnásszürke kőzetben található, amely minden valószínűség szerint a Kösseni Formációba tartozik. Az 1,8×1,4 cm-es fogkorona törött, a világosbarna zománcnak csupán az egyharmada őrződött meg. Az ép zománcon megfigyelhető egy mélyedés, mely eredetileg a korona közepére kiterjedő kopási felszín lehetett. A megmaradt rész egy megnyúlt, ovális alakú fogra utal, mely alapján egyértelműen elkülöníthető a placodontoid formák (*Placodus* és *Paraplacodus*) szögletes fogaitól. Így a példány egy cyamodontoid egyedhez tartozhatott, ugyanakkor a fogalak enyhe kicsúcsosodása alapján megkülönböztethető a *Cyamodus* és a *Protenodontosaurus* közel kör alakú fogaitól. Ilyen kicsúcsosodás megfigyelhető a *Placochelys*, illetve a *Psephoderma* esetében. Szinte teljesen hasonló példányokat írtak le a svájci Arzo területéről, a felső-triászból aff. *Placochelys* néven. A rezi példány azonosítását nehezíti, hogy a Placodontiák határozása koponyacsontok alapján történik, ugyanakkor a fogmorfológiát tekintve a *Placochelys* és a *Psephoderma* fogához hasonlítható a legjobban. Egyértelműen *Placochelys* maradványok eddig karni korú rétegekből kerültek elő, míg *Psephoderma* leletek rhaeti, esetleg felső-nori korú lelőhelyekről, például a bajor Alpokból a Kösseni Formációból. Mindezek azt sugallják, hogy a pél-

dány nem *Placochelys*, hanem talán *Psephoderma*, ezt azonban nem lehet egyértelműen bizonyítani.

1950-ben SZENTES Ferenc szintén az Akasztó-dombon, az ottani kőfejtőben, bauxitkutatás közben egy részleges hallenyomatot (V 2016.63.1.) gyűjtött be. SZENTES a példányhoz mellékelt cetlin „kösseni rétegek”-ként jelölte meg a lelet rétegtani helyzetét, amely a mai felfogásunk szerinti Rezi Dolomit Formáció felső részét jelentette az ő terminológiájában. A lemezes, márgás dolomitdarab három részre van törve, melyek – talán egy korábbi, pontatlan ragasztás miatt – jelenleg nem illeszkednek egymáshoz. A rajtuk megőrződött maradvány egy nagyobb hal lenyomatának kb. 10×13 cm-es része. Ezen a pikkelyek nagyrészt csak lenyomatok, mindössze három kis különálló, 1-2 centiméteres területen őrződtek meg, és medialis irányból látszanak. Emellett egy uszony jellegzetes lenyomata is látható a kőzetben. A 4–5 mm széles pikkelyek rhomboid alakja a triászban több halcsoportra is jellemző, így ez korlátozottan nyújt támpontot. A kevés megőrződött pikkelynek pedig – óvatos eltávolításuk után – a külső felszínét kellene vizsgálni, ez esetleg segítene a rendszertani hovatartozást illetően. Az uszonyt felépítő lepidotrichiák, továbbá az él-elemek („fringing fulcrum”) is jól látszanak, ez arra utal, hogy ez egy páratlan úszó lehetett, azonban egyéb nem állapítható meg róla. A rendelkezésre álló információk alapján így egyelőre csak ganoid típusú Actinopterygia indet.-ként lehetséges besorolni a példányt.

A Rezi Dolomit Formáció lemezes-márgás rétegei, illetve a Kösseni Formáció kőzetei oxigén-szegény lagúnában rakódtak le, így, amint a két fenti lelet, illetve a BUDAI és KOVÁCS (1987) által említett halpikkelyek mutatják, ideálisak lehetnek gerinces maradványok megőrződése szempontjából is. Érdemesnek tűnik további gyűjtéseket megkísérelni amennyiben a feltártsági viszonyok lehetővé teszik (a feltárások egyikére például az utóbbi években – némiképp stílszerűen – a „Dinó- és Kalandpark Rezi” épült rá).

A kutatást az MBFSZ FKFO-10, az NKFIH K 116665 projekt, és az ELTE Dinoszaurusz Kutatócsoport támogatta.

### HOMEOMORF FORAMINIFERÁK VERSENYE A JURÁBAN

GÖRÖG ÁGNES\*, ZSIBORÁS GÁBOR  
ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest,  
Pázmány Péter sétány 1/C; gorog@ludens.elte.hu,  
zsgabedavies@gmail.com

A foraminiferák, a szilárd váz anyagát és szerkezetét tekintve a földtörténet legváltozatosabb csoportját alkotják. A fosszilis foraminiferák rendszertanának is a váz típus az alapja. Az evolúciójuk során egymás után jelennek meg a főbb váz típusok és a fusulinid-típus kivételével, valamilyen nyinek van mai képviselője. Így tudjuk, például hogy a váz kiválasztása az egyes csoportoknál egy sejtszervecskén belül, míg másoknál a sejtfelszínen történik. A pontos biomineralizációs folyamat azonban egyik csoportnál sem tisztázott teljesen. Különösen érdekesek az aragonit- és kalcitvázú formák és ezek aránya a geokémiai vizsgálatok, így a Knoll-féle aragonit–kalcitos óceánkemizmus szempontjából is.

A felső-triász karbonátgyárok egyik legszorgosabb munkásai az aragonitvázú Involutininák voltak, amelyek csőalakú, szabálytalanul, planispirálisan vagy trochospirálisan feltekert második kamrával rendelkező kétkamrás formák. Csak az *Involutina* és a *Trocholina* nemzetségek néhány faja élte túl a triász/jura határt. A kora-jura mélyebb vízi környezetekben néhány újabb forma (pl. *Coronipora*, *Licispirella*, *Piriniella*) is megjelent. Már a késő-triászban együtt éltek velük az akkor megjelenő, kalcit monokristályos váztípusú Spirillinina alrend tagjai. Számos fajuk az Involutinina-félék homeomorfája, mint például a *Trocholina*–*Neotrocholina*, a *Papilloconus*–*Spirilliconus* vagy az *Involutina*–*Pachyspirillina*. A két csoport elkülönítése csak jó megtartású fossziliák vékonycsiszolati metszeteinek optikai tulajdonságai alapján történt. Emiatt ezeket a formákat többnyire vékonycsiszolatból írták le és izolált példányuk, így számos karakterük nem ismert, továbbá a foraminifera faunán belül mennyiségükre is csak durva becslés volt adható.

Magyarországról, a bakonyi és a bükki rétegsorok kora- és középső-jura képződményeiből elsőként tudtunk izolált formákat kinyerni tömény ecetsavas oldással és ezáltal tanulmányozni a *Radio-spirillina* és a *Hungarillina* nemzetségekből és több *Trocholina* és *Neotrocholina* fajból.

A nagyszámú rétegsor foraminifera faunájának mennyiségi vizsgálatai alapján megállapítottuk, hogy a kora-jurára az Involutinidae csoport

fokozatosan átadja helyét a homeomorf *Spirillina*-féléknek. A váltás, ami legmarkánsabban a mélyebb vízi, mint például az ammonitico rosso típusú karbonátos képződményekben nyomozható, az aaleni (középső-jura) letelepedésére következett be. Ez az esemény egybeesett (1) az óceánok vizének aragonitból kalcitos kemizmusává válásával, illetve (2) egy hirtelen bekövetkezett nagymérvű tengeri víz hőmérséklet-csökkenéssel. Ez utóbbi magyarázhatja, hogy a váltás az Involutininakon belül a mélyebb vízi környezethez alkalmazkodni képes planispirálisan feltekert *Involutina*-féléket érintette leginkább. Az aaleni elején egészen az aaptig eltűntek a fosszilis rekordból, míg a homeomorf Spirillininák a foraminifera fauna nem ritkán 90%-át is adják. Ezzel szemben a trochospirálisan feltekert, *Trocholina*-félék a sekély tengeri karbonátos képződményekben, ha nem is diverzek, de gyakran tömegesen fordulnak elő egészen a kora-krétaig. Ugyanezen időintervallumban a mélyebb vízi környezetekben gyakran, de csak alárendelt mennyiségben fordultak elő. A homeomorf trochospirális Spirillininák első képviselője, a *Neotrocholina*-félékhez tartozó *Hungarillina* a bajocitól, a többi csoport csak az oxforditól ismert. A bükkzsérci bajoci neotrocholinit formák igazolják, hogy a homeomorfák a sekélyvízi környezetben is megjelentek.

A fentebbiekből azt a következtetést lehet levonni, hogy a környezethez való alkalmazkodáshoz talán fontosabb volt a váz alakja, mint az anyaga és felépítése. Ez egybeesik a recens foraminiferák osztályozásával, ahol a vázalak az elsőrendű bélyeg. Köszönet a kutatás támogatásáért a Hantken Miksa Alapítványnak.

### FELSŐ-TRIÁSZ-KÖZÉPSŐ-JURA LEJTŐLÁBI ÉS MEDENCE FÁCIÉSŰ RÉTEGSOR A ZLATOR-HEGYSÉGBEN (DINÁRI-OFIOLITÖV, SZERBIA)

HAAS JÁNOS<sup>1\*</sup>, GÖRÖG ÁGNES<sup>2</sup>, OZSVÁRT  
PÉTER<sup>3</sup>, DIVNA JOVANOVIĆ<sup>4</sup>, MILAN N.  
SUDAR<sup>5</sup>, JÓZSA SÁNDOR<sup>6</sup>, PELIKÁN PÁL

<sup>1</sup>ELTE TTK 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C;  
haas@caesar.elte.hu

<sup>2</sup>ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest,  
Pázmány Péter sétány 1/C; gorog@caesar.elte.hu

<sup>3</sup>MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1431  
Budapest, Pf. 137; ozsvart.peter@nhmus.hu

<sup>4</sup>Geological Survey of Serbia, Rovinjska 12, 11000  
Belgrade, Serbia; dj@gmail.com

<sup>5</sup>Serbian Academy of Sciences and Arts, Knez Mihaila  
35, 11000 Belgrade, Serbia;

milan.sudar1946@gmail.com

<sup>6</sup>ELTE TTK Közéttan-Geokémiai Tanszék, 1117

Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C;

sandor-jozsa@caesar.elte.hu

A Dinári-ofiolitöv szerbiai részén, a Zlatar-hegységben a Trijebinska patak völgye mintegy 230 m vastagságú felső-triász–középső-jura rétegsort tár fel. Ez a rétegsor a Neotethys bezáródása során létrejött ofiolit-melanzs összlet aljzatának része. Jelentősége azért kiemelkedő, mert ilyen hosszú időtartamot átfogó, az óceánperem passzív és aktív szakaszát is reprezentáló rétegsort a szerkezeti egységben máshol nem ismerünk. A szelvényt lejtőlábi faciést képviselő karbonát-turbidit és sziliciklasztos turbidit, valamint hemipelágikus mészkő és radioláriás-szivacsos medencefaciésű rétegek váltakozása építi fel. A rétegsor alsóbb részén a sziliciklaszt komponensek között a kis- és közepes fokú metamorf kőzetekből származók dominálnak, míg a rétegsor felsőbb részének karbonát-turbidit rétegeiben durva homok méretű ofiolit eredetű komponensek is megjelennek. A szelvény kronosztratigráfiai tagolása, egyéb mikrofosztiliacsoportok vizsgálatának figyelembevétele mellett, elsősorban foraminiferákon, a szelvény legfelső részén radioláriákon alapult. A rétegsor alsó részén nori–rhaeti foraminifera együttes volt felismerhető, majd e fölött sinemuri–plienbachii együttest tartalmazó szakasz következik. A rétegsor felsőbb részét bajoci–bath foraminifera együttestel jellemezhető átülepített karbonátrétegek építik fel. Erre később bajoci–bath radiolária együttest tartalmazó vörös radiolarit települ. Az ősföldrajzi rekonstrukciók elemzése, továbbá a szlovén-medencei és az adriai-dinári karbonátplatform előteri lejtőjét reprezentáló egyidős rétegsorok szedimentológiai vizsgálatának értelmezése arra a következtetésre vezetett, hogy a Trijebinska patak völgyében feltárt rétegsor a Szlovén-medence folytatásának tekinthető Boszniai-medence belső övezetét képviselheti. Mivel a Neotethys self óceán felőli övezetében korábban létezett szigetplatformok a kora-jurában megfulladtak, a középső-jura idején már csupán az adriai-dinári karbonátplatform lehetett a karbonátszemcsék forrásterülete. A sziliciklasztos komponens forrásterülete az óceánfejlődés passzív peremi szakaszában, a középső-triásztól a középső-jura korai szakaszáig csak az Adriai-mikrolemez lehetett. Ez a helyzet a középső-jura késői szakaszában, az aktív szakasz kezdetén változhatott meg, amit feltétlenül figyelembe kell venni a bajoci–bath átülepített rétegsorok képződési viszonyainak értékelésénél.

## A SZENTENDREI CSERESZNYÉS-ÁROKBAN FELTÁRT KÖZÉPSŐ-MIOCÉN ŐSGERINCES LELŐHELY ÚJRAVIZSGÁLATÁNAK EREDMÉNYEI

HÍR JÁNOS<sup>1\*</sup>, VENCZEL MÁRTON<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pásztói Múzeum, 3060 Pásztó, Múzeum tér 5.;

hirjanos@gmail.com

<sup>2</sup>Muzeul Țării Crișurilor, 410087 Oradea/Nagyvárad, Armatei Romane 1/A; mvenczel@gmail.com

Szentendre környékén már a 19. század közepe óta kerültek elő miocén gerinces szórványleletek és édesvízi-szárazföldi puhatestűek. Ezeket KOCH Antal, SZALAI Tibor és WEIN György ismertették.

A Cseresznyés-árokban található fehér színű kemény diatómaföldhöz kötődő lelőhelyet 1979-ben LÁSZLÓ József fedezte fel és először mint ősnövénytani lelőhelyet ismertette. 1980-ban KORDOS László és SOLT Péter mintázták a diatomitot és ennek feldolgozása után KORDOS László 1982-ben az alábbi gerinces faunalistát publikálta: *Salientia* indet., *Testudo* sp., *Cricetodon* (*Cricetodon*) *albanensis* (MEIN & FREUDENTHAL), *Cricetodon* sp. (s. l.), *Democricetodon minor* (LARTET), *Suidae* indet. (? *Listriodon*), *Lagomeryx* seu *Palaeomeryx* sp., *Eocerus* sp., *Chalicotherium grande* (BLAINVILLE), *Aceratherium tetradactylum* (LARTET), *Anchitherium aurelianense* CUVIER.

Később KORDOS 1986-ban a hasznosi és a szentendrei hörcsögök részletes rendszertani feldolgozását is közzétette. Munkájában két új taxont írt le: *Deperetomys hagni hungaricus* n. ssp. és *Democricetodon hasznosensis* n. sp. A holotípusokat mindkét esetben a hasznosi anyagból választotta ki, mivel a szentendrei leletek száma csekély volt. Ezután KORDOS 1989-ben egyetlen szentendrei fog alapján leírta az *Anomalomys kowalskii* n. sp. fajt.

Az eredeti gyűjtés békaleleteit VENCZEL Márton 2004-ben dolgozta fel, aki az alábbi taxonokat határozta: *Latonia gigantea*, *Pelobates sanchizi*, *Pelophylax* (*Rana*) *esculenta* synklepton.

A lelőhelyet 2017-ben MÉSZÁROS Lukács és HÍR János sikeresen azonosították a terepen. 2018-ban a lelőhely feltárására szerveztük a Pásztói Múzeum 34. őslénytani kutatótáborát. A lejtőtörmelék letakarítása után kiderült, hogy a felszínen látható kemény fehér diatomit alatt puha, jól iszapolható és leletgazdag kovaföldrétegek találhatók. 1 tona mintaanyag feldolgozása után az alábbi faunát gyűjtöttük, melyről egy előzetes publikációban számoltunk be.

Amphibia: *Salamandra* sp., *Lissotriton* sp., *Latonia gigantea* (LARTET, 1851), *Pelobates*

*sanchizi* VENCZEL, 2004, *Bufotes* sp.

Reptilia: Scincidae indet., Lacertidae indet., Anguillidae indet., Colubrinae indet., Natricinae indet.

Rodentia: *Albanensia sansaniensis* (LARTET, 1851), *Spermophilinus bredai* DE BRUIJN & MEIN, 1968, *Palaeosciurus* sp., *Muscardinus sansaniensis* (LARTET, 1851), *Myoglis meini* DE BRUIJN, 1966, *Microdyromys koenigswaldi* DE BRUIJN, 1966, *Miodyromys* sp., *Glirulus lissiensis* HUGUENEY & MEIN, 1965, *Cricetodon aureus* MEIN & FREUDENTHAL, 1971, *Democricetodon hasznosensis* KORDOS, 1986, *Megacricetodon minor* (LARTET, 1851), *Eumyarion* sp., *Anomalomys gaudryi* GAILLARD, 1900.

Perissodactyla: *Anchitherium* sp.

A lelőhely gazdagságára jellemző, hogy az 1 tonna mintaanyag 470 rágcsálófogat tartalmazott.

Biokronológiai szempontból a leletegyüttes legfontosabb eleme a *Cricetodon aureus*, mely a bajor felső édesvízi molasszban az ún. „brockhorizont” és a fő bentonit horizont között fordul elő. Mindkét markáns szintről vannak radiometrikus koradatok. A brockhorizontot 14,94–15,0 millió évesre datálták, míg a fő bentonithorizontot 14,925±0,01 millió évesnek határozták.

Érdekes probléma a lelőhely vulkanológiai kontextusa. A korábbi szerzők egy része, pl. WEIN és KORDOS a kovaföldet az andezitösszlet fedőjeként értelmezik. HALMAI János 1982-ben ugyanakkor ezt a képződményt a Fóti Formáció és a Tari Dácittufa közé helyezte.

A kutatómunka segítéséért köszönettel tartozunk az alábbi támogatóknak: T 115472. sz. OTKA téma, témavezető prof. KARÁTSZON Dávid, Nemzeti Kulturális Alapprogramok Környezetkultúra Szakalapítványa, Duna–Ipoly Nemzeti Park, Pilisi Parkerdő Zrt., dr. MÉSZÁROS Lukács és családja.

### ÚJ PALEOBIOLOGIAI EREDMÉNYEK AZ IHARKÚTI KÉSŐ-KRÉTA KROKODILOK FOGSZÖVETTANI VIZSGÁLATA ALAPJÁN

HORVÁTH KRISZTIÁN<sup>1\*</sup>, PRONDVAI EDINA<sup>2,3</sup>, ŐSI ATTILA<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/C; krisztian.horvath97@gmail.com

<sup>2</sup>MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/C;

<sup>3</sup>Evolutionary Morphology of Vertebrates, Ghent University, K.L. Ledeganckstraat 35, 9000 Gent, Belgium; edina.prondvai@gmail.com

<sup>4</sup>Magyar Természettudományi Múzeum, 1088 Budapest, Baross u. 13.; hungaros@gmail.com

lis Archosauria fajok leíró és összehasonlító fogszövet-tani vizsgálatával, melyek főként dinoszaurusz fogakra összpontosítottak. A késő-kréta korú iharkúti lelőhelyről azonban számtalan, csoportra, illetve fajra diagnosztikus jellegű krokodilfog-leletet ismerünk, melyek kitűnő lehetőséget nyújtanak egy részletes összehasonlító fogszövet-tani-paleobiológiai vizsgálatához.

Az egykori iharkúti szárazulaton élt négy, szimpatrikus krokodilcsoport fogainak átfogó, taxononkénti szövet-tani leírása mellett fő célunk az volt, hogy feltárjuk, milyen hasonlóságok és különbségek mutathatók ki a közel azonos élőhelyen élő, viszont különböző táplálékpreferenciával rendelkező krokodilok fogszövet-tani felépítése között. Erre a célra a fogakból vékonycsiszolatok készültek, illetve egyes kiválasztott példányok pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálatra kerültek.

A részletes leírással és elemzéssel lehetővé vált az állatok paleobiológiája, életmódja és fogak szövet-tana közti kapcsolatra való következtetés, mely eredmények részben a korábbi őslénytani vizsgálatokkal kapott eredményeket tükrözik. A különleges, heterodont fogazatú, a krokodilok között rendhagyó állkapocsmozgással és rágásmechanizmussal bíró *Iharkutosuchus makadai* esetén azonban váratlan, teljesen új eredmények születtek. Az emlősöknél megfigyelhető, a zománcot feltételezhetően erősítő Hunter–Schreger-vonalrendszerhez hasonló struktúrák jelenléte egyedülálló jellegzetesség a Sauropsida csoportok között, a szintén a zománcban található „hullámos zománc” struktúra pedig korábban csak a növényevő és aktívan rágó Hadrosauria dinoszauruszoknál volt ismert. Az Allodaposuchidae és Atoposauridae indet. krokodilcsoport fogainak kvalitatív vizsgálatával a korábban publikált eredmények kerültek megerősítésre, kvantitatív vizsgálatukkal azonban a fogváltás időbeli és zománc-dentin aránybeli különbségei váltak nyilvánvalóvá. A *Doratodon* makroszkóposan Theropoda dinoszauruszokéra emlékeztető fogai szövet-tani szempontból is megdöbbentő hasonlóságokat mutatnak, mely megerősíti a korábbi elméleteket e krokodil teljesen szárazföldi ragadozó életmódját illetően. A kutatás egyes, főként az *Iharkutosuchus* érintő eredményeinek részletesebb leírása és elemzése jelenleg is folyamatban van.

A kutatást az NKFIH K 116665, ELTE Dinoszaurusz Kutatócsoport, Bijzonders Onderzoeksfonds (BOF) Universiteit Gent (grant nr. 01P12815) és az MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport támogatta.

Számos kutatás foglalkozott korábban fosszi-

## A MÁTYÁS-HEGYI ALAPSZELVÉNY CONODONTA VIZSGÁLATÁNAK ÚJABB EREDMÉNYEI

JORDÁN KRISTÓF

ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest,  
Pázmány Péter sétány 1/C; jordankristof@gmail.com

A késő-triász középső-nori conodontái világszerte kevésbé ismertek, a faunákat gyakran teljesen a juvenilis példányok dominálják. A PELIKÁN Pál és KARÁDI Viktor által végzett előzetes kutatásoknak köszönhetően a Budai-hegységben, a Mátyás-hegyi alapszelvényből gyűjtött 2 db minta alapján tudjuk, hogy itt kifejlett egyedek is találhatóak, melyek az alaun jelzik. Az alapszelvény rétegeinek részletes conodonta vizsgálatával tovább pontosítható a szelvény kora, és ismereteink bővíthetnek a középső-nori conodonta faunáiról. Ez elengedhetetlen a nori conodonta biosztratigráfiájának felállításához és a különböző területek korrelációjához.

A Mátyáshegyi Formáció alapszelvényének nagyjából 18 méteres szakaszán a Sashegyi Dolomit Tagozat rétegeiből vettem 13 db, egyenként 2,5 kg-os kőzetmintát. A mintaszámolás a szelvényen alulról kezdődik. A világosszürke, agyagos, vörös tűzköves dolomit mintákat az ELTE Őslénytani Tanszékének laborjában dolgoztam fel. A felaprózott mintákat 10%-os ecetsavval kezeltem, ezt követően az oldási maradékot 125 µm lyukátmérőjű szitán 3 naponta átmostam. Mintánként nagyjából 0,5 kg került oldásra, melynek fele oldódott fel. Az oldási maradékot sztereomikroszkóp alatt vizsgáltam, melyekből a conodontákat ecsettel válogattam ki. A 13 mintából 12-ből került elő conodonta, melyek mindegyike a CAI szerinti 1-es szintartományba esik. Emellett 3 db halfogat és egy holothuroidea szklerit töredéket találtam. A fauna túlnyomó rész platform elemekből áll. A 78 platform elemből 11 kifejlett, ép példány bizonyult fajszintű határozásra alkalmasnak, de számos esetben csak genus szintű határozás volt lehetséges.

Az 1-es, 2-es és 3-as mintákban a *Mockina* és az *Epigondolella* genusok együtt vannak jelen, közel azonos (4:3) arányban. Ezekben a mintákban mindkét genusra a díszítetlen platformperemek és subadult stádium jellemző. A *Mockina* genus sima platformú egyedei Észak-Amerikában a laci–alaun határintervallumában jellemzőek. A 7-es mintából már körben fogazott platformú példány került elő, melyet *Mockina* aff. *tozeriként* tudtam azonosítani. A 8-as mintából előkerült 2 *Norigondolella navicula* szélesebb időbeli elterjedése miatt pon-

tosabb kormeghatározásra alkalmatlan. A 9-es és 10-es mintában az *Epigondolella uniformis* és *E. rigoi* fajok jelennek meg. Ezek a formák a laciiban és az alaunban is megtalálhatók, előfordulásuk felső határa azonban nem ismert. A 11-es mintában az *Epigondolella triangularis* mellett találtam egy olyan formát, amelynek platformján a posterior perem közepén jellegzetes bemélyedés figyelhető meg. Ezt a példányt *Epigondolella diakowi* fajként határoztam meg, amelyet Észak-Amerikából a laci és alaun közötti átmeneti szakaszból írtak le. Ez az első dokumentált tethysi előfordulás. Az *E. diakowi*, *E. rigoi* és *E. triangularis* fajok platformján megfigyelhető a posterior carina kettéágazása a platform sarkainak irányába. A 12-es mintából conodonta nem került elő, a 13-ban csak töredéket és juvenilis példányokat találtam.

Összességében a teljes fauna alapján a rétegsor a laci és alaun határintervallumába, esetleg az alaun legalsó részére tehető. Más faunákkal való részletes összehasonlításhoz a minták további feldolgozása szükséges.

A kutatást az NKFIH FK 128741 számú projekt támogatta.

## ELŐZETES EREDMÉNYEK A KELET-SZLOVÉNIAI DOVŠKO SZELVÉNY ALSÓ/KÖZÉPSŐ-NORI CONODONTA BIOSZTRATIGRÁFIÁJÁRÓL

KARÁDI VIKTOR<sup>1\*</sup>, TEA KOLAR-JURKOVŠEK<sup>2</sup>, BOGDAN JURKOVŠEK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; kavik.geo@gmail.com

<sup>2</sup>Geological Survey of Slovenia, Dimičeva ulica 14, 1000 Ljubljana; Tea.Kolar-Jurkovsek@geo-zs.si

A triász conodonta faunák tekintetében a középső-nori (alaun) együttesek a legkevésbé ismertek, kiváltképpen a tethysi régióban. A probléma összetett. Egyrészt, számos rétegsor alaun szakaszában tapasztalható tektonikus és/vagy üledékes zavar, mely megnehezíti a rétegtani értékelést. Másrészt, az alaun conodonta faunákra magas juvenilis halálozási arány jellemző, így a legtöbb együttesben kevés a faj szinten határozható, kifejlett példány. Végezetül, részben az előbbi okok miatt, az alaun conodonta taxonómia túlegyszerűsített, a szakirodalomban kevés a megfelelő ábrázolás. Ez ellehetetleníti az egyes lelőhelyek faunáinak összehasonlítását, valamint csökkenti a conodonták biosztratigráfiai alkalmazhatóságát. A közelmúltban végzett vizsgálatok eredményeként diverz, jó megtartású, alaun conodonta faunák kerültek pub-

likálásra a Tethysből és Észak-Amerika nyugati részéről egyaránt.

Egy hasonló, kifejlett példányokban gazdag együttest volt lehetőségünk tanulmányozni a Szlovén Földtani Szolgálat gyűjteményében. A fauna lelőhelye egy, az alsó/középső-nori átmenetet tartalmazó szelvény a kelet-szlovéniai Dovško falu közelében. A terület ma a Külső- és Belső-Dinaridák átmeneti zónájában helyezkedik el, a késő-triászban valószínűleg a Szlovén-medence keleti részét képezhette. A 65 m hosszú rétegsor szürke, tűzköves mészkőből épül fel. Az alsó 28 m az *Epigondolella quadrata*, *E. rigoi*, *E. uniformis*, *E. triangularis* és *Metapolygnathus mazzai* conodonta fajok alapján kora-nori (laci) korú. Ennek a szakasznak a legfelső mintája az *E. aff. spatulata* fajt is tartalmazta, melyet korábban a Kordillerák laci képződményeinek legfelső részéből ábrázoltak. Az e fölötti 31 m-es intervallumban még mindig a lacira jellemző *Epigondolella* fajok dominálnak, néhány mintában a *Norigondolella hallstattensis* fajjal együtt. Itt azonban már megjelennek az alaun formák irányába átmeneti bélyegeket mutató conodonták is, melyekre az anterior irányba tolódott basalis gödör és a posterior irányba megnyúlt gerinc és carina jellemző. Jelenlegi ismereteink alapján ezeket a példányokat *Mockina* ex. gr. *matthewi* és *Mockina* spp. taxonokként tudtuk azonosítani. A morfológiai szempontból változatos *Mockina* genus és a *Norigondolella steinbergensis* faj dominanciája a szelvény felső 6 m-es szakaszán alaun kort jelez. Az *Epigondolella triangularis* és *E. rigoi* fajok jelenléte ebben az intervallumban egyértelműen bizonyítja, hogy egyes jellegzetes laci formák fajöltője a Tethysben az alaunra is kiterjed. Külön kiemelendő, hogy a rétegsorban a morfológiailag igen változékony *E. rigoi* faj nagy példányszámban fordul elő. Így lehetőség nyílik arra, hogy a jelenleg intraspecifikus varianciaként számon tartott jelenséget landmark alapú körvonal-elemzéssel is tanulmányozzuk.

A Dovško szelvény conodonta faunája nagyon jelentős az alsó/középső-nori átmenet megértésének szempontjából, ezért a szelvény részletes feldolgozása kiemelt fontosságú. Az alaun conodonta biosztratigráfia felbontásának növeléséhez, valamint a pontos regionális (és talán globális) korreláció megteremtéséhez azonban további gazdag, nori conodonta együttesek vizsgálata is szükséges.

A kutatást az NKFIH FK 128741 számú projekt támogatta.

### PLANKTON ÉS BENTOSZ FORAMINIFERÁK ALKALMAZÁSA A DÉL-CSENDES-ÓCEÁNI KARBONÁTHÁZTARTÁS REKONSTRUÁLÁSÁBAN

KARANCZ SZABINA<sup>1\*</sup>, MARKUS  
RAITZSCH<sup>1</sup>, MATTHIEU BUISSON<sup>2</sup>, RUCHEN  
TIAN<sup>3</sup>, JELLE BIJMA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, Am Handelshafen 12, 27570 Bremerhaven; skarancz@awi.de, raitzsch@awi.de, jelle.bijma@awi.de

<sup>2</sup>Institut de Physique du Globe de Paris, 1 rue Jussieu, 75238 Párizs; mbuisson@ipgp.fr

<sup>3</sup>Jacobs University, Campus Ring 1, 28759 Bréma; r.tian@jacobs-university.de

A Dél-Csendes-óceán kiemelt szerepet játszik a légkör és óceán között zajló szén-dioxid kicserélődésben, hatása az óceán karbonátházartásának fejlődésére azonban máig sem teljesen ismert. Chile és Új-Zéland partvidékéről származó plankton és bentosz foraminifera vázon történő bórízotóp-összetétel mérésével célunk rekonstruálni az elmúlt 30 000 év pH-változását, és ezzel betekintést nyerni a legutolsó glaciális maximum idején kialakult csendes-óceáni szén-dioxidban gazdag zónába. Az óceán pH-jának mérése leggyakrabban a *Globigerina bulloides* plankton foraminifera vázon történik, mely faj megléte kizárólag az interglaciális periódusokra korlátozódik. A lehülés következtében e faj fokozatos eltűnése, valamint a szubpoláris területekre jellemző *Neogloboquadrina pachyderma* faj abszolút gyakoriságának növekedése jellemző. A két faj együttes jelenléte az átmeneti időszakokban lehetőséget teremt a *N. pachyderma* bórízotóp-összetételének kalibrálására és így e faj alkalmazására a *G. bulloides* teljes hiánya esetén. A bentosz fajok előfordulását és gyakoriságát a tengeralföldi körülmények határozzák meg, ami bizonytalan bentosz fosszília rekordot eredményez. Vázuk magas bórkoncentrációjának és epibentosz életformájuknak köszönhetően a *Cibicidoides wuellerstorfi* és a *Cibicidoides mundulus* a pH-határozásra leggyakrabban alkalmazott bentosz fajok, hiányuk azonban a Csendes-óceán számos fűrési rétegsorában felveti az igényt további új kalibrált fajok ismeretére. Két nagy gyakorisággal előforduló epibentosz faj, a *Hoeglundina elegans* és a *Pyrgo murrhina*,  $\delta^{11}\text{B}$ -értékeinek kalibrálása az ismert  $\delta^{11}\text{B}$ -eltéréssel („offset”) rendelkező *C. mundulushoz* új lehetőségeket teremt a mélytengeri pH rekonstruálására. Az egyedek ugyanabból a mérettartományból kerültek

ki, ezzel kizárva az ontogenezis által kiváltott  $\delta^{11}\text{B}$ -eltérés lehetőségét. A fajok közötti keresztkalibráció révén célunk felbecsülni, hogy bizonyos plankton és bentosz fajok mennyire alkalmazhatók a Dél-Csendes-óceán karbonát-háztartásának rekonstrukciójára.

### TÖBBFÁZISÚ KÉSŐ HOLOCÉN PARTEMELKEDÉS BALI SZIGETÉN (INDONÉZIA)

KÁZMÉR MIKLÓS<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest,  
Pázmány Péter sétány 1/C

<sup>2</sup>MTA-ELTE Geológiai, Geofizikai és Űrtudományi  
Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány  
1/C; mkazmer@gmail.com

Bali szigete a földrengéses Szunda-ív keleti felében helyezkedik el. Az alábukó Indiai–Ausztrál-lemez hatalmas földrengéseket kelt a régióban (vö. a 2004 karácsonyi Szumátra-Andamán földrengéssel), melyek történeti vizsgálatára különféle módszerekkel töreksenek. A sziget déli oldalának mészkő sziklafalait vizsgáltuk. Ismétlődő tengerparti teraszok, színlök ismerhetők fel, melyeket bioerózió, abrúzió és kémiai oldás összjátéka formált. Az Uluwatu-part mindhárom, egymásra következő, fosszilis árapályövi platformja ugyanazt az eróziós mintázatot mutatja, a hullámveréses árapályövtől a fröccszóna karsztos alakzatáig. A hajdani tengerszint legbiztosabb jelzője a kiemelkedve is jól azonosítható, tengeri sünök által készített, fűrt lyukak tömege, ill. ennek a zónának a teteje. Az egyes lépcsők 1 m-es, 2 m-es és 4 m-es magasságban vannak a jelenlegi apályszint fölött. A Padang- Padang-part bioerodált színlöi legalább két kiemelkedési eseményt rögzítenek, 0,5 m és 1,5 m magasságban. Az eltérő magasságot okozhatja a két part eltérő kitérte: Uluwatu a védettebb, északnyugati, Padang- Padang pedig a hullámverésnek jobban kitért déli parton található. A kiemelkedés sebessége bizonyára az évi átlagos 1 mm-nél nagyobb volt, különben a teraszok nyomtalanul eltűntek volna. A jól láthatóan megformált terasz-szintek hirtelen kiemelkedésre, földrengésre utalnak. A teraszokként 0,5 méternyi vagy ennek többszörösét kitevő kiemelkedés egyetlen esemény bekövetkeztével legalább 6,5-7-es magnitúdójú szeizmikus eseményre utal.

### MÉSZALGA (CORALLINACEA) ZÁTONYÉPÍTMÉNY A DOROGI-MEDENCE EOCÉN RÉTEGSORÁBAN

KERCSMÁR ZSOLT

Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat, Földtani  
Kutató Osztály, 1143 Budapest Stefánia u. 14.;  
keresmar.zsolt@mbfsz.gov.hu

A Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat földtani térképezési projektjének keretében zajló, a Dorogi-medence és a Zsámbéki-medence közötti terület szisztematikus földtani térképezése már a kezdetekkor új tudományos eredményeket szolgáltatott az eocén rétegsorok tekintetében.

A Vértes és a Gerecse eocén rétegsorai és paleogeográfiai ismerete alapján a korábbi években kialakított ősföldrajzi kép szerint, a Dunántúli eocén medence ÉK-i része, egy szerkezetileg meghatározott, Ny, illetve ÉNy felé időben és térben, a késő-lutetiai–bartoni–kora-priabonai során egyre gyorsabban mélyülő medencerészésként értelmezhető. Míg az É-i Gerecsében jól ismert, hogy a sziliciklasztos rétegekből álló Tokodi F. és a rátelepülő Szöci Mészkő F. felső része a medence és a karbonátrámpa közti üledékképződési lejtőn rakódott le, addig a rámpa K-i kifejlődései, és a gerecsei eocén környezetek Dorogi-medence irányába való folytatása sok kérdést vet fel. A vastag sziliciklasztos rétegsor fölött kiépülő karbonát rámpával kapcsolatban, a gerecsei medence rétegsorokban allodapikus mészkőtesteként, és közel egyidős olisztolitikként megjelenő karbonátos üledékek alapján eddig csak közvetett információink voltak.

Első térképezési eredményeink szerint a Tokodtól K-re, a Nagy-Gete tektonikailag erősen igénybe vett ÉNy-i elvégződésénél található Leshegy ÉNy-i orrának felső része, kb. 18-20 m vastag, rétegzetlen, tömeges, a bioklasztos üledéket és a nagyobb biogén szemcséket egyaránt bekérgező Corallinacea vörösalgákból felépülő mészalga építményből áll, amelyhez kb. 3 m vastag korallós közbetelepülés is társul. A környezeténél jóval masszívabb, kompaktabb képződmény határait meredek morfológiai ugrás jelzi a hegy oldalában. A „központi algaépítmény” 200-250 m-es sugarú környezetében, poszteocén szerkezeti mozgások során elvetett helyzetben, áthalmazott mészalga- és koralltörmelék, szinszediment, víz alatti eróziós felületeket, kizárólag algatörmelékéből álló, lencsésen kiékelődő rétegeket, illetve nummuliteszes, discocyclinás bioklasztos mészkőrétegek és alga-

törmelékes rétegek váltakozását, valamint vékony sziliciklasztos meszes aleuritot, meszes finomhomokot tartalmazó rétegsorok találhatóak. Az algaépítménytől É-ra (Dank-hegy) és D-re (Les-hegy ÉNy-i orra) található rétegsorok azonos szedimentációs, de kissé eltérő közettani és őslénytani jellegüket mutatnak. Közös jellemzőjük, hogy tömegesen tartalmaznak áthalmozott mészalga-törmelékű vagy gumókat, időnként in situ algarétegekkel. Míg az É-i rétegsorokban inkább az áthalmozott algadarabok, gumók adják a kőzet uralkodó, illetve kizárólagos bioklasztos törmelékét, helyenként koralltöredékekkel (kevés nummulitesz és discocyclina kíséretében), addig a D-i rétegsorok főleg kis méretű nummulitesz- és discocyclina-tartalmú bioklasztos rétegsorok, apróra zúzott alगतörmelékkel. Az É-i részen mészmárga, míg a D-i részen rekonstruálható rétegsor szerint nummuliteszes-discocyclinás mészkőrétegek fedik a mészalga rétegeket.

A rétegsorok dőlésadatai az É-i rétegsorokban inkább ÉK-i, a D-i rétegsorokban inkább DK-i, D-i dőlést jeleznek, ami első megközelítésre a rétegzetlen algaépítmény térbeli kiterjedését követi.

A Les-hegytől Ny-ra 500 m-re mélyült Tokod T-352-es jelű fúrás eocén kevert sziliciklasztos-karbonátos rétegsora alapján (KECSKEMÉTI T. vékonycsiszolat-gyűjteményi anyaga, Magyar Természettudományi Múzeum, Őslénytár) az in situ mészalga bekérgezéseket és alगतörmelékű tartalmazó rétegek 27 m-es vastagságban, nummuliteszes, discocyclinás meszes homokkőből fejlődnek ki az algabekérgezések megjelenésével és a sziliciklasztos mátrix arányának csökkenésével. A fúrás mintegy 123 m vastag sziliciklasztos-karbonátos rétegsora a teljes Tokodi Formációt tartalmazza, a *N. perforatus* (A, B) tömeges megjelenésétől a karbonátrámpa (Szóci Mésző F.) kiépüléséig. Érdekessége, hogy a nagyforaminiferák alapján a rétegsor mindvégig tengeri környezetben rakódott le. A felfelé egyre sekélyebb vízi környezetet a glaukonit szemcsék kimaradása, végül a mészalgák megjelenése jelzi.

A gercesei rétegsorokban kimutatott sziliciklaszt-beáramlás miatti relatív vízszintcsökkenés átfordulása az eocén medence szerkezeti süllyedése által generált relatív vízszintnövekedésbe, illetve a sziliciklaszt mennyiségének drasztikus lecsökkenése, rövid időre állandósuló vízszintet és sziliciklasztmentes környezetet eredményezett. A bemutatott mészalga zátonyépítmény az eddig értelmezett rétegsorok alapján egy viszonylag jól lehatárolható térbeli kiterjedéssel rendelkező foltzation lehetett, aminek külső és belső részén némileg

eltérő környezetben zajlott az üledékképződés. Valószínűsíthető, hogy nem egyetlen foltzation jelent meg ebben a szintben, hanem több, egyidős zátonyépítmény is létrejöhetett, amit a közeli, negyedidőszaki képződmények alól előbukkanó, hasonló kifejlődésű, masszív mészalga rétegekből álló eocén „tanúhegyek” jeleznek.

A hazai eocén őskörnyezetek kutatását a 112708 sz. OTKA pályázat támogatta.

### A KALIFORNIAI BUTTE VALLEY MEZOZOIKUMI AMMONITESZEINEK TAXONÓMIAI, BIOSZTRATIGRÁFIAI ÉS PALEOGEOGRÁFIAI ÉRTÉKELÉSE

KOSTKA ZSÓFIA<sup>1\*</sup>, MATTHEW FERLICCHI<sup>2</sup>,  
VINCENT SANTUCCI<sup>3</sup>, PÁLFY JÓZSEF<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék,  
1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c;

kostkasz@gmail.com, palfy@nhmus.hu

<sup>2</sup>Basin Research Institute, Death Valley National Park,  
Death Valley, CA 92328, Amerikai Egyesült Államok;  
matthew\_ferlicchi@nps.gov

<sup>3</sup>National Park Service, Geologic Resources Division,  
1849 C Street, NW Washington, DC 20240, Amerikai  
Egyesült Államok; vincent\_santucci@nps.gov

<sup>4</sup>MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1431  
Budapest, Pf. 137

Észak-Amerika nyugati partvidékén számos jura korú ammonitesz lelőhely ismert, de ezek megkutatottsága jelentősen elmarad az azonos korú európai lelőhelyekétől. Az új taxonómiai ismeretek mellett az ezekről a lelőhelyekről előkerült faunák a komplex földtani felépítésű észak-amerikai Kordillerák tektonikai fejlődéstörténetének jobb megértését is segítheti. A bemutatásra kerülő új lelőhely a Kelet-Pacifikum kora-jura fejlődéstörténetéhez is új információt nyújt, az Észak-Amerikában használt biosztratigráfiai zonáció számára pedig pontosítást tud adni.

A nem hivatalosan Ammoniteville-nek elnevezett lelőhely Kalifornia és Nevada állam határánál fekvő Death Valley Nemzeti Parkban található. A terület a Basin and Range provincia része, melyet a kainozoikumban erőteljes extenzió ért, mely számos pull-apart medencét és egyéb szerkezetet létrehozva megnehezíti a mezozoikumi ősföldrajzi kapcsolatok feltárását. Az ősmaradványok a mintegy 1200 m vastag Butte Valley Formációból kerültek elő, mely az egyetlen mezozoikumi képződmény a területen. A formációt egy több mint hatvan évvel ezelőtti publikáció feltételelesen triász korúnak írja le, rossz megtartású és csak felületesen vizsgált ő-



maradványok alapján. Újabb, részletes tanulmány eddig nem született. A formáció tetején található új lelőhelyek azonban az új gyűjtések és vizsgálataink alapján jura korúak.

2018 februárjában a US National Park Service paleontológusaival együttműködve 207, rossz megtartású ősmaradványt sikerült gyűjteni. Ezek többsége lenyomat, de néhány kőből is előfordul. A rossz megtartás ellenére azonban a lelőhely faunájából 11 nemzetség és 14 faj jelenlétét sikerült igazolni. Biosztratigráfiai értékelésünk szerint a formáció általunk vizsgált felső szakasza kora- és középső-hettangi korú, az észak-amerikai regionális zonáció szerint a Minutus zónától a Coronoides zónáig terjed. Az előkerült nemzetségek a legjobban két másik észak-amerikai lelőhely anyagával mutatnak hasonlóságot. Az egyik a Nevadában található Gabbs Valley Range, a másik pedig Kanada Brit Kolumbia tartományában található Queen Charlotte-szigetek. Ezek a lelőhelyeken számos kozmopolita nemzetség fordul elő (pl. *Franziceras* és *Kammerkarites*), melyek az Ammoniteville lelőhelyen is megtalálhatók. Ezen kívül egyéb, jellegzetesen kelet-pacifikumi taxonok is megjelennek, pl. *Eolytoceras* és *Odoghertyceras*. Az ammonitesz fauna viszonylag alacsony diverzitása nem különbözik számottevően más hasonló korú lelőhelyektől, tükrözve a triász végi kihalás utáni talpra állás globális folyamatát.

A kutatást az NKFIH NN 128702 sz. projektje támogatta.

### CSÖVÁR FRISSÍTVE: ÚJ KEMOSZTRATIGRÁFIAI ADATOK A TRIÁSZ VÉGI KIHALÁS ÉRTELMEZÉSÉHEZ

KOVÁCS EMMA BLANKA<sup>1\*</sup>, DEMÉNY  
ATTILA<sup>2</sup>, MICHA RUHL<sup>3</sup>, PÁLFY JÓZSEF<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup>ELTE TTK Általános és Földtani Tanszék;  
1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C;  
kovacsemablanka@gmail.com

<sup>2</sup>MTA CsFK Földtani és Geokémiai Intézet; 1112  
Budapest, Budaörsi út 45.; demeny.attila@csfk.mta.hu

<sup>3</sup>Trinity College Dublin, Földtani Tanszék; College  
Green, Dublin 2, Írország; Micha.Ruhl@tcd.ie

<sup>4</sup>ELTE TTK Általános és Földtani Tanszék; 1117  
Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C;

<sup>5</sup>MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1431  
Budapest, Pf 137; palfy@elte.hu

A triász végéhez köthető a földtörténet egyik legnagyobb kihalási eseménye, amelyhez jelentős környezeti változás is kapcsolódott. Bár az elmúlt évtizedekben nagy figyelem fordult erre az ese-

ményre, a kiváltó okok, a folyamatok és pontos időbeliségük kérdései közül sok továbbra is nyitott maradt. Kutatásunk során nagy felbontású integrált sztratigráfiai módszereket alkalmaztunk az esemény alaposabb megismerésének érdekében. A csöväri Vár-hegy szelvénye azon kevés tengeri üledékes rétegsorok egyike, amely folyamatos a triász/jura határon. A világon az elsők között innen ismerték fel a határhoz közeli negatív szénizotóp-anomáliát, amit később további kutatások is alátámasztottak. A felső-triász–alsó-jura Csöväri Mészkö Formáció intraplatform üledékes medencében rakódott le. A határt mikropaleontológiai vizsgálatok (conodonta, radiolaria, foraminifera) és ammonitesz biosztratigráfia alapján lehet megvonni.

A kemosztratigráfiai módszerek közül a szénizotóp-rendszer ad leginkább lehetőséget globális korrelációra, azonban Csöváron nem jelenik meg valamennyi, más szelvényekben felismert anomália. Az ellentmondások feloldására új, nagy felbontású szénizotópgörbe felállításába kezdünk. A hagyományos stabilizotóp-geokémia mellett egyre népszerűbbé váló, vulkáni működésre utaló nyomelem-geokémiai proxy alkalmazása, a Hg-koncentráció mérése is megtörtént a szelvény mentén. A közép-atlanti magmás provincia (KAMP) működését régóta párhuzamba állítják a triász végi környezeti változással és kihalási eseménnyel, amire a Hg-koncentráció változása adhat közvetlen bizonyítékot. A csöväri rétegsorból származó új szénizotópos, valamint Hg-koncentráció adatsor újabb, meggyőző bizonyítékokkal szolgál a triász/jura határ körüli változásokról. Eredményeink alátámasztják a szénkörforgás nagy mértékű és hirtelen fellépő zavarát a KAMP vulkanizmusával és a triász végi kihalással egyidőben és összefüggésben.

### EGYSZERŰSÍTETT PALEOGÉN LITOSZTRATIGRÁFIA A LEGÚJABB RÉTEGTANI EREDMÉNYEK ÉS ÉRTELMEZÉSEK FIGYELEMBEVÉTELÉVEL

LESS GYÖRGY<sup>1\*</sup>, SZTANÓ ORSOLYA<sup>2</sup>,  
KERCSMÁR ZSOLT<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Miskolci Egyetem Ásványtani-Földtani Intézet, 3515  
Miskolc-Egyetemváros; foldlgy@uni-miskolc.hu

<sup>2</sup>ELTE Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék, 1117  
Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C;  
sztano@caesar.elte.hu

<sup>3</sup>MBFSz Földtani Kutatási Osztály, 1143 Budapest,

Stefánia u. 14; kerckmar.zsolt@mbfsz.gov.hu

Az MTA Földtani Tudományos Bizottság Rétegtani Albizottságága Eocén és Oligocén Munkacsoportjainak összevonásából létrejött Paleogén Munkacsoport többéves előkészítő munka után 2019. január 23-án (egy bizonyos részében még további finomításra szoruló) megújított litosztratigráfiai táblázatot fogadott el, mely két alapelven nyugszik. Egyrészt be kívántuk építeni az utóbbi évek új rétegtani eredményeit, másrészt egyszerűsítések révén úgy kívántuk növelni a táblázat áttekinthetőségét, hogy az egyúttal jól tükrözze a paleogénben lezajlott földtani folyamatokat.

Új eredményeink: (1) Kezdeti elképzeléseink ellenére, miszerint az ALCAPA eocén rétegsora egyetlen időtranszgresszív üledékképződési ciklust alkot, megállapítottuk, hogy két fúrásban (Solymár 72. és Esztergom 39.) igazolható a Budai-hegységre jellemző fiatalabb (*Nummulites fabianii*-tartalmú) rétegsor eróziós felszínnel elválasztott rátelepülése az idősebb, bakony-vértes-gerecsei (óriás *N. perforatus* és *N. millecaput*-tartalmú, bár a priabonaiba szintén felnyúló) rétegsorra. (2) A Tokodi Formáció deltaképződésként való értelmezése magyarázatot ad a képződés fel-tűnő változatosságára. (3) A hagyományosan az NP 17/18 nannoplankton zónahatáron megvont bartoni/priabonai (=középső/késő-eocén) határ és a nagyforaminiferákra alapozott SBZ 18/19 (=óriás *Nummulites*-ek versus *N. fabianii*) zónahatár egyidejűségének „mítosza” három tethysi kulcsszelvényben is megdőlt, ugyanis ezekben az NP 18-as zóna már jóval az óriás *Nummulites*-ek eltűnése előtt elkezdődik. Ez megoldja az óriás *Nummulites*-eket tartalmazó úrhidai és antalhegyi szelvények problémáját, és így ezek átkerülhetnek a priabonaiba. A plankton foraminifera- és a magnetosztratigráfiai zonációval történő korreláció világosan mutatja, hogy gyakorlatilag az NP 17/18 határ csúszott lejjebb majd 1 millió évet (36,9 millió évről 37,8 millió évre). (4) A recski andezitfedőből kimutatott, Európában csak a rupéli végén megjelenő *Lepidocyclinák* révén a Recski Andezitet áthelyezhettük a priabonaiból a kiscellibe. (5) Új, kora-oligocén radiometrikus koradatai alapján a Pusztamagyaródi Tonalitot elkülönítettük az eocén Szentmihályi Andezittől, és hasonló okok miatt a Nadapi Andezit is átnyúlik a kiscellibe. (6) Óbaroki Bauxit néven új, a kiscellibe tartozó formáció különítendő el. (7) Egri korú lelőhelyek (Csókás, Novaj, Wind-téglagyár, Budikovany, Plesching) Sr<sup>87</sup>/Sr<sup>86</sup> izotóparánya azt sugallja, hogy a kiscelli/egri határ

az eddig vélt 27,3 millió évnél jóval fiatalabb, és a katti felső részébe, kb. 25 millió évre esik. Ezt megerősítik a hasonló fossziliatartalmú, Paratethysen kívüli lelőhelyek hasonló Sr<sup>87</sup>/Sr<sup>86</sup> izotóparányai.

A megújított litosztratigráfiai beosztásban a Tisza-egység Szentlőrinci Formációját és Nádudvari Komplexumát nem érintik a változások. Az ALCAPA Gánti Bauxitja fölött az eocén bakony-gerecsei rétegsorából a korábbi Darvastói és Fornai Formációkat előbbi néven összevontuk és a Dorogi Formáció tagozataként kezeljük. Ugyancsak tagozatként a korábbi Kincsesi és Lencsehegyi Formációkat a Szöci Mészköbe, illetve a Tokodi Formációba soroltuk be. Az ALCAPA budai-észak-magyarországi típusú rétegsora annyiban módosul, hogy az előző bekezdés (4) pontja értelmében a Recski Andezitet a priabonaiból a kiscellibe soroltuk át. A táblázat korábbiakban magmatitokat egyáltalán nem tartalmazó oligocén részében emellett a Pusztamagyaródi Tonalit és részben a Nadapi Andezit is megjelenik (előző bek. 5. pont). Az oligocénben további új elem az Óbaroki Bauxit megjelenítése (előző bek. 6. pont), ugyanakkor a korábbi Mányi és Becskei Formációkat a továbbiakban a Törökbálinti Formáció részeként tagozat szinten kezeljük. Végezetül (bár még nem végleg eldöntve) az oligocén felső részének karbonátos képződéseit Novaji Formáció néven összevontuk, beleértve a korábbi Csókási Formációt is.

A kutatást az NKFIH 112708 sz. projektje támogatta.

### A DUNÁNTÚLI TÁJ FELSZÍNBORÍTÁS VÁLTOZÁSA A KÖZÉPKORTÓL NAPJAINKIG POLLEN ALAPÚ KVANTITATÍV REKONSTRUKCIÓK ALAPJÁN

MAGYARI ENIKŐ<sup>1,2,3\*</sup>, SZÁDOVSZKY  
LUCA<sup>2,3</sup>, PETR KUNEŠ<sup>4</sup>, VOJTECH  
ABRAHAM<sup>4</sup>, SZABÓ ZOLTÁN<sup>2</sup>, CSÜLLÖG  
GÁBOR<sup>2</sup>, BIHARI ÁRPÁD<sup>5</sup>

<sup>1</sup>MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C;

emagyar@caesar.elte.hu

<sup>2</sup>ELTE TTK Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

<sup>3</sup>MTA ÖKK GINOP Fenntartható Ökoszisztémák Csoport, 8237 Tihany, Klebelsberg Kunó u. 3.

<sup>4</sup>Department of Botany, Faculty of Science, Charles University in Prague, Benatska 2, CZ-128 01 Praha 2, Czech Republic

<sup>5</sup>MTA ATOMKI IKER, 4026 Debrecen, Bem tér 18/C

A nagy tavak üledékein végzett pollenvizsgálá-

tok felhasználhatók a regionális növényzeti borítás időbeli változásának kvantitatív rekonstrukciójára (LRA-REVEALS). Számos kis tóból származó pollenspektrummal kiegészülve pedig lehetővé teszik a kis tavak körüli lokális növényzet összetételének rekonstrukcióját (LRA-LOVE).

A Balaton Közép-Európa legnagyobb tava, közel 600 km<sup>2</sup>-es vízfelülettel. Egy folyamatban lévő kutatási projekt keretében (GINOP 2.3.2–15–2016–00019) három folyamatos üledékfuratot vetünk a tóból, melyek vizsgálatával célunk az utóbbi 2000 év antropogén felszínborítás-változásainak (ALCC) rekonstrukciója volt. A kormeghatározáshoz <sup>210</sup>Pb és <sup>137</sup>Cs méréseket, valamint AMS <sup>14</sup>C méréseket végeztünk az üledék pollen- és növényi makrofosszília mintáin, melyek alapján a balatoni üledék kor-mélység modellezése kellő pontossággal elvégezhető volt.

Az utolsó 500 évet lefedő üledék nagyfelbontású pollenanalízisével nyert pollenspektrumokon a REVEALS algoritmust futtatva, 26 pollentípus Morva-felföldről származó pollen produktivitási becsléseit felhasználva (KUNEŠ et al., in press), regionális növénytakaró becsléseket végeztünk. Ezt követően összevetettük a felszíni minta esetén kapott felszínborítási osztályok területszázalékait (lombhullató erdő, fenyőerdő, legelő/rét) a CORINE felszínborítási adatbázis alapján számított értékekkel. A fűráspontból kiinduló növekvő sugarú körök CORINE felszínborítási értékeit összevetve a felszíni pollenminta REVEALS alapú értékeivel megállapítottuk, hogy a legjobb egyezés a 200 km-es sugarú kör esetén tapasztalható, mely alapján a Balaton pollengyűjtő területe kb. 200 km-es sugarú körként fogható fel. A szántóföldeket kizárva, melyek a gabonafélék alacsony pollenproduktivitása miatt pollensivatagoknak tekinthetők, a mai felszínborítás kb. 51%-a legelő/rét, 35%-a lombhullató erdő, 13%-a tűlevelű erdő, mind a REVEALS modell, mind a szatellit adatok alapján. Az utolsó 500 évben a legfontosabb változás a bükkösök arányának csökkenése volt 1870 körül, mely jó egyezést mutat az osztrák–magyar kiegyezés idejével (1867). A bükkösök helyét részben tölgyesek vették át. Ez a mesterséges erdőtípusváltás hűen visszautkrözi az erdészeti irodalomból ismert szándékos tölgy telepítéseket a Dunántúlon a 19. század végén, melyet a tölgy fájának jobb hasznosíthatósága és a bükkös klímazónában erőteljesebb növekedése miatt végeztek.

A második drasztikus tájtalakítás a II. világháború kezdetén rekonstruálható, 1939 körül, amikor a pannóniai táj minden erdőtípus esetében erőteljes

csökkenést mutat. A rekonstruált szabályozatlan, nagy volumenű fakitermelés szintén jól dokumentált ebben az időszakban.

A vizsgálat másik jelentős eredménye az 1500-as évektől kimutatott elerdőtlenedés. Az 1500-as éveket megelőző 70%-os erdőborítás 35%-ra csökkent a 20. század kezdetére, és a II. világháborút követő két évtizedben. Az erdőborítás az 1970-es évektől intenzíven növekedett.

Az elvégzett kutatás jelentősége, hogy a jó egyezést mutató antropogén felszínborítás-becslés és írott forrásokon alapuló számítás validálja a módszer kiterjesztésének lehetőségét a teljes holocén idősakra. Célunk, hogy meghatározzuk azokat a prehisztórikus időszakokat, amikor az emberi eredetű tájhasználat a növénytakaró-váltás hajtóereje volt. A holocén klímájának modellezésében az antropogén felszínborítás változása mint fontos tényező jelenik meg, mivel az erdőirtások az albedó növelése révén negatív visszacsatolást eredményeznek a földi klímarendszerben.

#### ALSÓ-KRÉTA (ALBAI) KONTINENTÁLIS GERINCSEK A BAKONYBÓL

MAKÁDI LÁSZLÓ<sup>1\*</sup>, BOTFALVAI GÁBOR<sup>2,3</sup>, GALAMBOS CSILLA<sup>1</sup>, MAGYAR JÁNOS<sup>4</sup>, SZABÓ MÁRTON<sup>2,3</sup>, ŐSI ATTILA<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>MBFSz Gyűjteményi Osztály, 1143 Budapest, Stefánia út 14.; makadi.laszlo@mbfsz.gov.hu,

galambos.csilla@mbfsz.gov.hu

<sup>2</sup>ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; botfalvai.gabor@gmail.com, szabo.marton.pisces@gmail.com, hungaros@gmail.com

<sup>3</sup>MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1083 Budapest, Ludovika tér 2.

<sup>4</sup>ELTE Dinoszaurusz Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; magyarjani90@gmail.com

Az Olaszfaluól délre található Boszorkányhegyen ifj. NOSZKY Jenő 1950-ben bauxitkutatás közben találta azt a krokodilfogát, amelyről KRETZOI és NOSZKY (1951) rövid említése után 2015-ben született részletes leírás. A fogat tartalmazó bauxitos agyagdarabban volt egy kb. 1 centiméteres csonttöredék és további apró csontszilánkok is. Emiatt a lelőhely a további kutatásra érdemesnek tűnt, különösen annak fényében, hogy a leletek az albai korú Alsóperei Bauxit Formációba sorolt képződményből kerültek elő, tehát a kréta egy olyan szakaszára nyújthatnak betekintést, amelyből igen kevés információnk van térségünkben kontinentális gerincesek tekintetében.

Földtani térképek, publikációk segítségével, il-

letve NOSZKY (1951) MASZOBAL jelentésében lévő információk alapján sikerült georeferálni, majd felkeresni azt a kis többszerű mélyedést, amelyből a fog származott. Ennek déli falában, vélhetően kisebb vetőzónában, dolomitdarabokkal keveredett puha vörös agyagban úsznak a borsótól kókuszdió nagyságúig terjedő méretű, téglavörös, pizolitos, cementáltabb bauxitos agyagdarabok. Az ezekből begyűjtött kb. 20 kilogrammnyi anyagban további gerinces maradványok találhatóak. Ezek nagy többsége apró csonttöredék, vagy metszetben látszó kisméretű csont, de vannak köztük azonosítható leletek is. Megtartási állapotuk miatt azonban igen problémás a kőzetből való kiszabadításuk. Mégis, az előzetes vizsgálatok ebben a viszonylag kis mintában, a preparálás nehézségei ellenére meglepően változatos gerinces leletegyüttest valószínűsítettek.

Sikerült három, egymástól különböző csontos-hal fogat azonosítani. Az egyik példány jobbára csak a fog koronájának lenyomata, melyen a korona peremén körbefutó, díszes perem és egy ugyancsak díszes, centralis papilla figyelhető meg. Ezek a bélyegek leginkább a Pycnodontiformes rendbe tartozó *Anomoedus* genus fogaira illenek, noha a biztosabb határozás további, ép példányok alapján volna csak lehetséges. Egy foglelet utal a Semionotiformes rend esetleges jelenlétére, az ide sorolt példány lapos, oclusalis nézetben kerek, közepén egy gyengén fejlett centralis papillával. A harmadik fog egyszerű, kúpos és sima felületű, közelebbi rendszertani besorolása önmagában nem lehetséges.

Több olyan apró, lapos, vagy pálcikaszerű, esetleg komplexebb, csatornákat tartalmazó csontelem is látható a kőzetdarabokban, amelyek mikrogerincesektől (?kétéltűek, ?gyíkok) származhatnak.

Előkerült egy újabb, valószínűleg a NOSZKY által talált krokodillal rokon (vagy azonos) Mesoeucrocodylia indet. fog apicalis része is. A maradvány 5 mm hosszú, labialisan és nagyon enyhén distalisan hajlott. Mind mesialisán, mind distalisán széles carina figyelhető meg rajta, melyen azonban recézettség nem látható, de ezt a megtartási állapot is okozhatja.

Egy kb. 4 mm hosszú, kúpos fogcsúcsonk csupán a kőzetben hagyott ürege áll rendelkezésre. Ez keresztmetszetben csaknem kör alakú, hátrahajló, a megőrződött rész basalis felén apicalis irányú bordák láthatók. Ez alapján különbözőnek tűnik a fentebbi krokodilfogtól, és, bár származhat valamilyen halcsoporttól is, valószínűbbnek tűnik, hogy egy másik Archosauria hullőhöz sorolható. Egy másik

kőzetdarabban egy ehhez hasonló méretű és morfológiájú fog lenyomata maradt fenn.

Néhány, metszetben látszó, 2-3 mm átmérőjű, vékony falú csöves csont Theropoda dinoszauruszoktól (madaraktól) származhat, azonban ez csak a kipreparálásukkal válna bizonyossá.

A fentiekkel rokon gerinces csoportok a bakonyi felső-kréta szárazföldi üledékciklus santoni korú kőzeteiből is ismertek. Érdekes kérdés, hogy ezek vajon a Bakonyon ezen részén az albaiban bekövetkező transzgresszió után az ALCAPA más, esetleg továbbra is egy nagyobb szárazföldként létező területeire visszaszorulva tovább éltek, evolváltek, és onnan települtek vissza, vagy más, távolabbi szigetekről népesítették be újra a bakonyi késő-kréta szárazulatot? A további preparálás, újabb gyűjtések, illetve a kutatások kiterjesztése a fedőképződmény Tési Agymárga Formáció édesvízi rétegeire remélhetőleg újabb információkkal fognak szolgálni a bakonyi kora-kréta kontinentális élővilágról.

A kutatást az MBFSZ FKFO-10, az NKFIH K 116665 projekt, és az ELTE Dinoszaurusz Kutatócsoport támogatta.

### A SZEGED-ÖTHALOM TERÜLETÉN TALÁLHATÓ GRAVETTI MEGTELEPEDÉS KÖRNYEZETREKONSTRUKCIÓJA MALAKOLÓGIAI ÉS ÜLEDÉKTANI ADATOK ALAPJÁN

MAKÓ LÁSZLÓ\*, MOLNÁR DÁVID, SÜMEGI PÁL

SzTE TTIK Földtani és Őslénytani Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem u. 2-6. és SzTE Interdiszciplináris Kiválósági Központ, Földrajzi és Földtudományi Intézet, Long Environmental Changes Kutatócsoport, 6722 Szeged, Egyetem u. 2-6.;  
makol@geo-u.szeged.hu, molnard@geo-u.szeged.hu, sumegi@geo-u.szeged.hu

A poszter a már korábban megkutatott szeged-öthalmi lelőhely új megközelítésű vizsgálatát mutatja be. A cél a paleoökológiai-őslénytani és a régészeti eredmények kombinálása volt, azért, hogy egy új integrált szempont szerint vizsgálhassuk a területet. A vizsgálat során a rendelkezésre álló radio-karbon koradatokat felhasználva Bayes-módszerrel (Bayesian methods) kor-mélység modelleket hoztunk létre, amelyek segítségével mintegy 4 centiméteres felbontásban sikerült rekonstruálni az üledékakkumuláció mértékét. Így lehetővé vált az 1935-ben a területen talált mamut medencecsont és paleolit (gravetti) lelőhely korrelációja az előállított ülepedési rátákkal. A korreláció alapján a paleolit

lelőhely kora egybeesik az utolsó eljegesedési maximum idején tapasztalható üledékkumulációs csúccsal. Ez az időszak többnyire hideg és száraz volt, de a malakológiai vizsgálatok, így a vizsgált időhorizontban a területen fellelhető malakológiai zónák szerint Szeged-Óthalom területe ugyan hűvös, de erdőszült volt. Valószínű, hogy ez a lokális/regionális paleoökológiai helyzet tette lehetővé a paleolit (gravetti) vadászok nagyobb mértékű elterjedését a Kárpát-medence déli részén a vizsgált időszakban.

A kutatást az Emberi Erőforrások Minisztériuma támogatta a 20391-3/2018/FEKUSTRAAT ÚNKP pályázat keretein belül.

### ÁRADÁSOK ÉS HATÁSUK AZ ELSŐ TERMELŐ KULTÚRÁKRA A DUNA ÉS A TISZA MENTÉN ARCHEOMALAKOLÓGIAI ADATOK ALAPJÁN

NAGY BALÁZS<sup>1\*</sup>, GULYÁS SÁNDOR<sup>2</sup>, SÜMEGI PÁL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>SzTE Interdiszciplináris Kiválósági Központ, Földrajzi és Földtudományi Intézet, Long Environmental Changes kutatócsoport, 6722 Szeged, Egyetem u. 2.; nagba88@gmail.com, sumegi@geo.u-szeged.hu

<sup>2</sup>SZTE TTIK Földtani és Őslénytani Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem utca 2-6.; csigonc@gmail.com

A Kárpát-medence nagy részét a Kr. e. 6. évezredben a Starčevo–Körös–Criș kultúrkomplexum foglalta el. A Dunántúlon, a Balatontól délre a Starčevo, míg a Dél-Alföldön, a Bácska és a Bán-ság területein a Körös–Criș kultúra volt megtalálható. Ebből a két kultúrából származó malakológiai leletanyag került feldolgozásra egy egységes protokoll, az ún. többtényezős archeomalakológiai módszertan alapján. Ez magába foglalja a minták taxonómiai összetételének, méreteloszlásának vizsgálatát, tafonómiai és geokémiai elemzést, illetve a felhasználásról is szolgálat információt.

A Duna jobb partján, Tolna megyében található Alsónyék-Bátaszék települések mellől került elő több, részben a neolitik korhoz tartozó kultúra maradványa. Az ún. Bátaszék Mérnöki Telep területén talált Starčevo kultúrából előkerült malakológiai anyag került feldolgozásra. Az előkerült leletanyagból összesen 1384 db héjat és teknőt sikerült faj szinten azonosítani. A vizsgált 14 mintából 9 mintában voltak túlsúlyban a mozgó, áramló vizet, míg 5 mintában domináltak a lassan áramló vizet, vagy állóvizet kedvelő fajok. Az *Unio crassus*, *Unio tumidus* és *Viviparus acerosus* héjakon végzett geokémiai elemzés kimutatta, hogy a példányok a mai

dunai környezettől eltérő hidrodinamikai környezetben élhettek, ahol az áramlásviszonyok hektikusan változhattak. A kapott eredmények alapján kijelenthető, hogy a Starčevo telep környezete folyamatosan változott, ahol árvízi és lassú vízáramlási, nyugodt periódusok váltották egymást. Az áradások miatt csökkenhetett a mezőgazdaságból származó terméshozam, amelyet a begyűjtött puhatestűekkel igyekeztek pótolni. Az antropológiai mintákon végzett adatok alapján a telepet 7525–7455 cal BP körül felhagyták és a következő LBK-kultúra (Linearbandkeramik, vagy vonaldíszes kerámia kultúra) csak 250 évvel később (7315–7180 cal BP) jelent meg a területen. Elképzelhető, hogy a telep felhagyása az egyre gyakoribbá váló áradások miatt következhetett be, illetve a következő kultúra megjelenése az árvizek számának csökkenése, a víz visszahúzódása után következhetett csak be.

A közép-Tisza vidékén, a Tisza folyó jobb partján helyezkedik el Nagykörű-Gyümölcsös kora neolitik lelőhely, amely a Körös kultúrához tartozik. A feltárás során kilenc mechanikus bontási réteget különítettek el, melyből a felső három réteg a talajnak és az altalajnak felel meg, míg az alsó hat réteg a hulladékgödörnek tekinthető. Összesen 14 467 héjat és teknőt sikerült beazonosítani, amely mintegy 9682 egyedet reprezentál. A mozgóvizet, áramlóvizet kedvelő fajok aránya igen magas, mintegy 81,38%, tehát a telep közelében lévő ártér egy erőteljes mozgóvízi környezettel jellemezhető, amely a terület morfológiai viszonyait ismerve csak nagyobb áradások során alakulhatott ki. Geokémiai mérés *Unio crassus* és *Viviparus acerosus* héjakból történt. Az alsó két rétegben még magas elemtartalom volt mérhető, de felfelé haladva a mangán-, cink- és vastartalom csökkenő tendenciát mutat. Tehát kezdetben egy nagy mértékű eutrofizációval, alacsony oldott oxigén-mennyiséggel és stabil pH viszonyokkal jellemezhető a terület. A felső rétegekben tapasztalható csökkenő elemtartalom nagyobb mértékű vízutánpótlódást, jobb oxigénellátottságot és változó pH viszonyokat jelez. Az adatok egy erőteljes átalakulást mutatnak a vízi környezetben 7700–7650 cal BP körül, mely során a kezdetben fennálló stabil vízviszonyokat egy áradásokkal járó időszak váltotta fel.

A kutatást az Emberi Erőforrások Minisztériuma támogatta 20391-3/2018/FEKUSTRAAT.

### ÚJ RADIOLÁRIA ALAPÚ BIOSZTRATIGRÁFIAI KORADATOK A KELET-IRÁNI SISTAN SZUTURAZÓNA TERÜLETÉRŐL

OZSVÁRT PÉTER<sup>1\*</sup>, SASAN BAGHERI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1431 Budapest, Pf. 137; ozsvart.peter@nhmus.hu

<sup>2</sup>University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran; sasan\_bagheri@yahoo.com

A kelet-iráni Sistan szutúra kulcsfontosságú terület az egykori Neotethys geodinamikai rekonstrukciójában. Az ÉNy–DK csapású, közel ezer kilométer hosszan követhető kollíziós zóna két nagyobb egységet választ el, a kelet-iráni Lut mikrokontinentet és az Afgán kratont. A kettő közötti Sistan szutúrát két fő egységre lehet osztani, az egyik a Neh akkréciós komplexum, a másik az ehhez szorosan kapcsolódó Sefidabeh előtéri medence. Az előbbit sok száz méter vastagságú, legkülönbözőbb korú és fáciesű kőzetek építik fel. Gyakori elemei a különböző tektonikai melanzsoknak, az olyan radiolaritok, amelyek helyenként ofiolitos egységekhez kapcsolódnak. Ezeknek az egységeknek a biosztratigráfiai korolása kulcsfontosságú a geodinamikai modellek kialakításában. Viszonylag gazdag és jó magtartású radiolária faunát sikerült kinyernem a Neh akkréciós komplexum legfelső helyzetben lévő tektonikai melanzsából. A fauna tipikus albai–cenomán? korú radioláriákat tartalmaz, többek között a *Dactyliodiscus cayeuxi* Squinabol, 1903, *Dactyliodiscus longispinus* (Squinabol, 1904), *Acanthocircus multidentatus* (Squinabol, 1914), *Archaeodictyomitra longovata* Dumitrica, 1997 fajokat, amelyek jól ismert, kozmopolita formák a Betikai-Kordilleráktól az Appennineken keresztül a Tauridák különböző lelőhelyeiről. Mivel a vizsgált radiolarit közvetlenül települ MORB típusú bazaltra, ezért egyértelműen korolja a Lut és Afgán mikrokontinensek között felnyíló óceáni terület középső kréta (albai) korát.

### A PALEOGÉN-MEDENCE FEJLŐDÉSE A KORAI OLIGOCÉNEN MIKROPALEONTOLÓGIAI ÉS GEOKÉMIAI ADATOK TÜKRÉBEN

OZSVÁRT PÉTER<sup>1</sup>, VETŐ ISTVÁN<sup>2\*</sup>,

NAGYMAROSY ANDRÁS†

<sup>1</sup>MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1431 Budapest, Pf. 137; ozsvart.peter@nhmus.hu

<sup>2</sup>1026 Budapest, Balogh Á. u. 18/C; vetoie3840@gmail.com

A Paleogén-medence keleti és nyugati szélén mélyített Csv–1 és Ad–3 magfúrások folyamatos alsó-oligocén összletet harántoltak. A Budai Márgából kifejlődő Tardi Agyag alsó, márgás része kevésbé laminált, ebből fejlődik ki a jól laminált, kevésbé karbonátos felső rész. A Csv–1 fúrásban erre átmenet nélkül települ a nem laminált Kiscelli Agyag, míg az Ad–3-as fúrás rétegsorában a Tardi Agyagot a Hárshegyi Homokkő váltja fel.

A Tardi Agyag bázisa gazdag bentosz és plankton foraminifera, ill. mészvázú nannoplankton közösségeket tartalmaz, felfelé haladva ezek elszegényednek, majd a felső jól laminált rész zömében kimaradnak ezek a mikrofossziliák.

A teljes kéntartalom  $\delta^{34}\text{S}$  értéke az alsó és felső rész határa körül felfelé határozottan nő. Az Ad–3 szelvényében ez a növekedés sokáig töretlen, míg a Csv–1 szelvényében hamar határozott csökkenés váltja fel.

A plankton foraminifera és nannoplankton közösségek elszegényedése, majd kimaradása a só-tartalom csökkenését, míg a bentosz foraminifera közösség hasonló változása inkább a fenékvíz oxigéntartalmának csökkenését tükrözi.

A Tardi Agyag felső része képződésének idején a víz só- és oxigéntartalma már olyan alacsony volt, hogy sem a foraminiferák, sem a nannoplankton nem tudták elviselni. A  $\delta^{34}\text{S}$  görbék szerint az Ad–3 által harántolt felső rész lerakódásakor a fenékvíz szuboxikus volt, nem tartalmazott  $\text{H}_2\text{S}$ -t míg a Csv–1 esetében a víz már euxin volt.

Valószínű, hogy az Ad–3, ill. a Csv–1 Tardi Agyagját lerakó tengerrészek bizonyos fokig elszigeteltek voltak egymástól. Ezt a feltételezést a Tardi Agyagot fedő Kiscelli Agyag, ill. Hárshegyi Homokkő leülepedési környezetének nyilvánvaló különbsége is alátámasztja.

## A PIATRA CALULUI-LÁP NÖVÉNYZETI VÁLTOZÁSAI AZ ELMÚLT 1200 ÉVBEN (BISZTRA, ROMÁNIA)

PÁL ILONA<sup>1\*</sup>, MAGYARI ENIKŐ<sup>2,3</sup>, JAKAB GUSZTÁV<sup>1,4</sup>, SÜMEGI PÁL<sup>5</sup>, FRINK JÓZSEF<sup>6</sup>, SILYE LÓRÁND<sup>7</sup>, TÓTH ATTILA<sup>8</sup>, BENKŐ ELEK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>MTA Bölcsészettudományi Kutatóközpont, Régészeti Intézet, 1097 Budapest, Tóth Kálmán utca 4.;

Pal.Ilona@btk.mta.hu, benko.elek@btk.mta.hu

<sup>2</sup>ELTE TTK Környezet-és Tájföldrajzi Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter stny. 1/C;

<sup>3</sup>MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1431 Budapest, Pf. 137; emagvari@caesar.elte.hu

<sup>4</sup>SZIE AGK Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet, 5540 Szarvas, Szabadság út 1-3.; cembra@freemail.hu

<sup>5</sup>SzTE Földtani és Óslénytani Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem utca 2-6.; sumegi@geo.u-szeged.hu

<sup>6</sup>Izotóp és Molekuláris Technológiai Kutató-Fejlesztő Intézet, Románia, 400202 Kolozsvár, Ferenc József út 65.; jpfrink@gmail.com

<sup>7</sup>Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Geológiai Intézet, Románia, 400048 Kolozsvár, Farkas utca 1.; lorand.silye@ubbcluj.ro

<sup>8</sup>Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Környezettudományi Tanszék, Románia, 400193 Kolozsvár, Tordai út 4.; totha@sapientia.ro

A tőzegmohalápok növényzete jellegzetes mintázatot mutat a lápon található vízmennyiség függvényében. Különösen érzékeny a tőzegmoha erre a faktorra, hiszen aszályos időszakban jelentősen csökken az arányuk. Mivel a lápok egy része ombrotróf, kizárólag csapadékból származik a benne található víz, így ideális vizsgálati területnek számítanak a klímarekonstrukció szempontjából. Mindemellett a lápok különösen érzékenyek az emberi tevékenységre, legyen az lecsapolás vagy erdőirtás. A Piatra Calului-láp kiváló lehetőséget biztosít a vegetáció történeti vizsgálatára, hiszen egy nem bolygatott, hegyvidéki éghajlaton található, ombrotróf lápról van szó.

A Piatra Calului-láp a Gyalui-havasok egy platóján, 1600 méter tengerszint feletti magasságban található. A láp mellett lucfenyves erdő terül el, bár a környéken legelők és pásztorszállások is megtalálhatók. A láp fúrása során 500 centiméter hosszú üledéket sikerült kivenni, azonban pollen-elemzés céljából eddig csak a felső 250 centimétert vizsgáltuk. Az üledékben található nagy számú és jól határozható pollenek lehetőséget biztosítottak a láp környezetében bekövetkezett növényzeti változások, valamint a lehetséges antropogén hatások feltárására.

A pollenelemzés eredményei alapján általánosságban elmondható, hogy a láp üledékében a lucfenyő (*Picea abies*) és a bükk (*Fagus*) arányának epizodikus változásai jellemzők a pollendiagram egészén. Az üledék felső szakaszára jellemző a csökkenő tájhasználat és a kisebb mértékű visszaerdősödés, melyet a fapollen-százalékok arányának növekedése jelez. Emellett több esetben is jelentősebb mértékű pollenösszetételbeli változások figyelhetők meg, melyek leginkább az erdőborítottság mértékének csökkenésében láthatók, melyből egyértelműen következtethetünk jelentősebb mértékű erdőirtásra a láp környezetében. Négy jelentősebb erdőirtási időszakot különítettünk el, melyek közös jellemzője a jegenyefenyő (*Abies alba*) és a bükk (*Fagus*) arányának csökkenése, szemben a mogyoró (*Corylus*) arányának növekedésével. Ezekben a szakaszokban az antropogén hatást jelző taxonok aránya átmenetileg megemelkedik, ami különösen a fű- (*Poaceae*) és libatopfélék (*Chenopodiaceae*), az útifüvek (*Plantago lanceolata*, *P. major/media*), a lórom (*Rumex acetosa/acetosella*), a csormolya (*Melampyrum*) és a csalán (*Urtica*) pollenarányai-ban látható. A fapollen-százalékok jelentős mértékű csökkenésében nagy szerepe van a csormolya nagyarányú terjedésének. Ez a faj a lucfenyvesekben gyakran megtalálható, de lápok felszínén is megjelenik, különösen akkor, ha a láp felszíne száraz. A faj nagyarányú megjelenése egyértelműen köthető a nagyobb erdőirtási fázisokhoz a kora középkor (AD 810–850) az érett középkor (AD 1060–1160), valamint a kora újkor (AD 1500–1570) idején. A makrofosszília-vizsgálatok alapján többször bekövetkező száraz időszakokra lehet következtetni, amit a tőzegmoha koncentrációjának csökkenése egyértelműen mutat.

Összességében elmondható, hogy vizsgálatunk rámutatott a láp környékén zajló nagyobb mértékű erdőirtási fázisokra az elmúlt 1200 évben, melyek leginkább a jegenye- és lucfenyőket érintették. A pollen-, mikropernye- és makrofosszília-vizsgálatok alapján különösen fontosnak tekinthetők a kora újkor (16. század) elejétől fokozódó erdőirtási időszakok a lucos zónában, amiből a havasi gazdálkodás első megjelenésére következtethetünk, mikor a móc/román lakosság betelepült erre a területre.

A kutatást „A középkori Kárpát-medence környezettörténete” című (NKFI 112318) projekt támogatta.

### A *SPERMOPHILUS CITELLOIDES* (SCIURIDAE, RODENTIA) FILOGENETIKAI VIZSGÁLATA LANDMARK ANALÍZIS SEGÍTSÉGÉVEL

PAZONYI PIROSKA, VIRÁG ATTILA  
MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1431  
Budapest, Pf. 137; pazonyi@nhmus.hu,  
viragattila.pal@gmail.com

A Kárpát-medence pleisztocén és holocén üledékeiből összesen három ürgefajt ismerünk. A legkorábbi, a *Spermophilus* (vagy *Urocitellus*) *primigenius* (KORMOS, 1934), nagyjából 2 millió évvel ezelőtt jelent meg. Ezt 500-400 ezer évvel ezelőtt az *S. citelloides* (KORMOS, 1915) váltotta fel. A ma is élő közönséges ürge, az *S. citellus* (LINNAEUS, 1766), legidősebb maradványai a területen mintegy 20 ezer évvel ezelőttre tehetőek. Habár már több mint 100 éve írták le, az *S. citelloides* rendszertani kapcsolatai máig nem tisztázottak. Egyes nézetek szerint a fogmorfológiai hasonlóságok alapján akár a közönséges ürge junior szinonimájaként értelmezhető. Ezzel szemben, akik elfogadták a faj bevezetését, eleinte utóbbi közeli rokonának és közvetlen elődjének tekintették, mára azonban egyre több genetikai és morfológiai érv szól amellett, hogy valójában a Kelet-Európában endemikus gyöngyös ürgevel (*S. suslicus*) rokonítható.

Jelen tanulmányban a fenti kérdést igyekeztünk tisztázni a Magyar Természettudományi Múzeum, a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat, a kijevei Taras Shevchenko Egyetem, valamint a kijevei Nemzeti Természettudományi Múzeum gerinces gyűjteményeiben őrzött, *Spermophilus* genusba sorolható ürgefogak (p4-m3, P3-M3) rágófelsőszín-morfológiájának összehasonlításával. A folyamatosan bővülő adatbázisunkban jelenleg több mint 2500 fogkörvonal található. A vizsgált példányok a *Spermophilus* genuson belül összesen 14 különböző fajba sorolhatók. A kérdéses *S. citelloides* maradványok (körülbelül 800 fog) a Bajót melletti Jankovich-barlang, a Pilisszántói-kőfülke, a Tatabánya melletti Szelim-barlang, valamint a Tokod II-es lelőhelyről kerültek elő.

A vizsgálatához kiválasztott fogakról először mikroszkóp segítségével nagy felbontású fényképeket készítettünk rágófelsőszín felőli nézetből. Ezt követően az okkluzális körvonalra ImageJ programmal (foganként 50-70) alakleíró pontot helyeztünk. Az alakleíró pontok alapján egy R szoftverkörnyezetben megírt algoritmus a legnagyobb görbületváltozással jellemezhető szakaszokon automa-

tikusan és objektíven kijelölte a 2-es típusú, vagyis geometriai módon definiált landmarkok helyét. Amennyiben az adott fogtípuson volt jellegzetes, mindegyik példányon megtalálható bemélyedés, a program a kérdéses szakasz centroidhoz legközelebb eső alakleíró pontját szintén landmarkként regisztrálta. Ezt követően ezek között a fix pontok között ekvidisztáns módon csúszópontokat (szemilandmarkokat) osztott el, melyek száma fogtípusonként eltérő (2-8 közötti). A példányok méretéből és orientációjából eredő variancia kiküszöbölése érdekében az algoritmus a körvonalakat először azonos méretre hozta, majd addig forgatta, amíg a landmarkok és a mintabeli átlagos pozíciójuk közötti négyzetes távolság minimális lett.

Az így kapott, úgynevezett Prokrusztész konfigurációk alapján a csoportok (jelen esetben az egyes fajok) közötti legjobb elkülönülés megjelenítése érdekében kanonikus variancia-analízist végeztünk. Az ennek eredményeként létrejött ordinációs ábra alapján levonható legfontosabb következtetés, hogy az *S. citelloides* fajba sorolt egyedek a többi vizsgált fajjal nagyjából megegyező varianciájú, ám azoktól a legtöbb fogpozíció esetében jól elkülönülő pontfelhőt alkotnak. Ez igazolja a faj egykori bevezetésének szükségességét.

Az egyes fajok kanonikus változók mentén elfoglalt átlagos pozíciójának hierarchikus klaszteranalízise révén dendrogram segítségével jeleníthetjük meg a vizsgált csoportok morfológiai különbözőségének mértékét. Amennyiben elfogadjuk, hogy az alaktani hasonlóságok evolúciós rokonságot is tükröznek, a kapott ágrajzokat akár morfológenetikai fákként is értelmezhetjük. Úgy tűnik, hogy a legtöbb fogpozíció alapján az *S. citelloides* legjobban a kelet-európai gyöngyös ürge-re hasonlít, ami jó összhangban van a legújabb leszármazástani vizsgálatok eredményeivel, valamint egy jelenleg is zajló DNS szekvencia-analízis előzetes adataival.

A kutatást az NKFIH FK 128741 és az INQUA HABCOR 1606P projekt támogatta.



## A PÉCS-DANITZPUSZTAI HOMOKBÁNYA MIOCÉN RÉTEGTANA ÉS FEJLŐDÉSTÖRTÉNETE

SEBE KRISZTINA<sup>1\*</sup>, MAGYAR IMRE<sup>2,3</sup>,  
KONRÁD GYULA<sup>1</sup>, SZTANÓ ORSOLYA<sup>4</sup>,  
SZABÓ MÁRTON<sup>5,6</sup>, SZUROMINÉ KORECZ  
ANDREA<sup>7</sup>, CSOMA VIVIEN<sup>8</sup>, BOTKA  
DÁNIEL<sup>8</sup>, SELMECZI ILDIKÓ<sup>9</sup>, KREŠIMIR  
KRIZMANIĆ<sup>10</sup>, KOVÁCS ÁDÁM<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Pécsi Tudományegyetem, Földtani és Meteorológiai  
Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.;

sebe@gamma.ttk.pte.hu; konradgyula@t-email.hu

<sup>2</sup>MOL Nyrt., 1117 Budapest, Október huszonharmadika  
u. 18.; immagyar@mol.hu

<sup>3</sup>MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1431  
Budapest, Pf. 137

<sup>4</sup>ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék,  
1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C;  
sztano@caesar.elte.hu, sorkovacs@gmail.com

<sup>5</sup>ELTE Dinoszaurusz Kutatócsoport, 1117 Budapest,  
Pázmány Péter sétány 1/C;

<sup>6</sup>MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1431 Budapest,  
Ludovika tér 2.; szabo.marton.pisces@gmail.com

<sup>7</sup>MOL Nyrt. FAF Laboratóriumok, 1039 Budapest,  
Szent István utca 14.; kaszuro@mol.hu

<sup>8</sup>ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest,  
Pázmány Péter sétány 1/C; botkadani@gmail.com,  
csoma.vivien7@gmail.com

<sup>9</sup>MBFSz, 1142 Budapest, Stefánia út 14.;

selmeczi.ildiko@mbfsz.gov.hu

<sup>10</sup>INA Plc., Zagreb, Croatia; kresimir.krizmanic@ina.hr

A dél-dunántúli idős pannóniai képződmények legjelentősebb feltárása a pécs-danitzpuszta homokbánya. Az ősmaradvány-lelőhelyként és szerkezetföldtani jelenségei miatt régóta ismert bánya művelése az 1990-es évek óta gyors ütemben haladt előre, újabb és újabb szelvényeket tárva fel, míg 2018-ban befejeződött a termelést. Az eddig összegyűlt ismereteket 2018-ban a bányavezetés jóvoltából egy 50 m hosszú kutatóárokkaal egészíthettük ki, amely nemcsak a teljes pannon-tavi rétegsort és fekéjét tette hozzáférhetővé, hanem feltárta a más módszerekkel nem látható tektonizált hegységperemi zónát is.

A fejtés rétegsorát és szerkezeteit az elmúlt években folyamatosan dokumentáltuk és ősmaradványokat gyűjtöttünk. A rétegsort több szakaszban, az éppen jól feltárt helyeken vettük fel. Mintavétel történt több ősmaradványcsoport vizsgálatára, ásvány-közettani elemzésekhez, autigén <sup>10</sup>Be/<sup>9</sup>Be izotópos korméréshez és radiometrikus korhatározáshoz egy vulkáni tufaszintből. A vizsgálatok segítségével lehetővé vált a feltárt összletek réteg-

tani besorolása, az őskörnyezet nyomozása, majd a fejlődéstörténeti és szerkezetalakulási események rekonstruálása.

Az árok és a bánya kb. 5 millió év történetét tárja fel a késő-badenitől a pannóniai első feléig. A kb. 5 m vastagságban feltárt felső-badeni összletet molluszkás mészkő, mészmárga és kalkarenit alkotja gazdag és változatos mikrofaunával. Az ezt követő ~1 m aleurit kora a szegény és rossz megtartású mikrofauna miatt bizonytalan, késő-badeni vagy kora-szarmata, majd 7 m vastag faunamentes homok következik. Erre eróziós felszínnel vékony mészkő-, márga- és agyagrétegek váltakozása települ 13 m vastagságban. Alsó 5 m-e felső-szarmata, aztán megjelennek a legalsó pannóniaira jellemző molluszkák (pl. *Radix croatica*), 1,5 m-en keresztül még szarmata, majd kora-pannóniai mikrofauna kíséretében. Az alsó-pannóniai üledékek további részét 30-40 m vastag, homok- és agyagrétegekkel és egy tufaszinttel tagolt mészmárga képviseli, ezt követi az ipari célra termelt, molluszkafaunája alapján szintén kora pannóniai limonitos homok. A rétegsor idősebb, északi része a pannóniai mészmárgák tetjéig átbuktatott, a mészmárgák és a fedő homok határa függőleges, majd a rétegdőlés a homokban felfelé (dél felé) folyamatosan csökken.

A felső-badeni kalkarenit ostreás rétege sekély, normálsós vízre, a badeni és szarmata képződmények közti homok a szárazföldi háttér lepusztulására utal. A késő-szarmatában és a pannóniai elején az üledékképződés nagyjából folyamatos volt és szublitorális környezetben zajlott, alkalmankénti behordással a közeli szárazföld felől. Az azonosított puhatestű- és szerves vázú mikroplankton-biozónák és a tufaréteg alapján 11-10,5 millió évvel ezelőtt a karbonátos üledékképződést törmelékes váltotta fel. A homok legaljában látható szinszediment negatív virágszerkezetek alapján ekkor még húzásos (transzteniós) feszültségtér alakította a terület szerkezetét, ám az gyorsan összenyomásosba váltott át. Az emelkedő Mecsek folyamatosan tolódott déli előterére, átbuktatott redőbe gyűrve és kiemelve a korábbi neogén üledékeket, melyek anyaga a Pannon-tóba pusztult. A homokban található halmaradványok uralkodóan normálsósvízi taxonokhoz (porcosalak, barrakudák, makrélafélék, papagáj-halfélék, tengeri durbincsfélék, gömbhalak stb.) tartoznak, azaz a limonitos homok túlnyomórészt a badeni üledékek áthalmozásából származhat. Egy erőteljes szögdiszkordanciát okozó újabb kiemelkedés után további homok halmozódott fel, még mindig valószínűleg 10 millió évnél idősebb molluszkafaunával. Ezt követően megszűnt az üle-

dékképződés, és a környékbeli feltárások puhatestűi alapján csak 7 millió év környékén, a Mecsek általános elöntésekor indult újra.

A munkát támogatta a Quartz Kft., az NKFIH/OTKA (PD 104937 és K 116618), a TÉT\_16-1-2016-0004 horvát-magyar projekt, valamint a PTE 20765/3/2018 FEKUTSTRAT Felsőoktatási Intézményi Kiválósági Programja.

### KÉSŐ-KVARTER ŐSKARSTKITÖLTÉS A NYUGAT-MECSEKBEN

SEBE KRISZTINA<sup>1\*</sup>, SZENTESI ZOLTÁN<sup>2</sup>, PAZONYI PIROSKA<sup>3</sup>, CSILLAG GÁBOR<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup>PTE TTK Földtani és Meteorológiai Tanszék; 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.; sebe@gamma.ptt.ttk.hu

<sup>2</sup>Magyar Természettudományi Múzeum, 1431 Budapest, Pf. 137.; crocutaster@gmail.com

<sup>3</sup>MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1431 Budapest, Pf. 137.; pinety@gmail.com

<sup>4</sup>MTA CsFK Földtani és Geokémiai Intézet 1112 Budapest, Budaörsi út 45.

<sup>5</sup>MTA-ELTE Geológiai, Geofizikai és Űrtudományi Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; gabor.csillag.53@gmail.com

A Nyugat-Mecsek karszterületének vizsgálatára a Bodai Agyagkő Formáció (BAF) tágabb környezetének felmérése során kerül sor 2018-19-ben a Radioaktív Hulladékkezelő Kft. megbízásából. A jelenleg folyó projekt célja a karszt emelkedéstörténetének megismerése. A munka része a paleokarsztok felmérése és a kitöltések korának vizsgálata. A Bükkösd határában működő bányák számos kitöltött karsztos üreget tárnak fel jelenleg is. Ezek dokumentálása során a Ny-i (Bükkösdkö) kőfejtőben a Pk-4 jelű üreg kitöltéséből gazdag gerincesfauna került elő. Jelen munka a leletanyag előzetes feldolgozásának eredményeit mutatja be.

A bánya a középső-triász Lapisi Mészke és Zuhányai Mészke rétegeit tárja fel. A járatok a Lapisi Mészkeben alakultak ki. A Pk-4 üreg tektonikus hasadékok mentén kialakult, szabálytalan határú, oldásos üregrendszer. Összesen ~3 m×1,5 m vízszintes kiterjedésben és 6 m magasságban van feltárva, teteje a mészke felszíne alatt 7-8 m-rel van, alja 1 m-rel a bánya aktuális teraszfelszíne fölött. Eredeti kiterjedése minden irányban ennél nagyobb lehetett. Az üreg alsó 1 m-ének az alja ívelt. Belülről 2-4 cm vastag cseppkőkéreg borítja, amelyen helyenként cseppkőbordák figyelhetők meg. Ezt az üregrészt barna, agyagos aleurit tölti ki. A kitöltés a löszéhez hasonló mikropórusok által átjárt, jórészt szerkezet nélküli, szabálytalan foltokban párhuzamosan laminált vagy keresztlaminált. Szórtan, irányítatlan helyzetben legfeljebb néhány cm-es

vörösbagyagtörmelék, néhány mm-estől 1,5 cm-es méretű szögletes faszédarabokat és néhány mm-es kígyócsigolyákat lehetett megfigyelni benne.

Az üregből előkerült herpetofauna kétélűleletekben szegényes, egy töredékes farkos kétélű csigolyán (Salamandridae indet.) és a valódi békákhoz (Ranidae indet.) sorolható lapocka- és felkarcsont-töredéken kívül nem került elő más. A gyík- és kígyófauna ennél jóval gazdagabb. A nyakörvös gyíkfélék (Lacertidae) közé tartozó zöldgyík (*Lacerta viridis*) és a faligyík (*Podarcis muralis*) számos craniális és postcraniális csontja vált ismertté. A leggyakoribbak azonban a siklófélek (Colubridae) maradványai. A számos kígyócsigolya mellett jó megtartású koponyacsontok is előkerültek, melyek alapján 6 faj jelenléte volt igazolható: *Hierophis viridiflavus*, *H. gemonensis*, *Coronella austriaca*, *Zamenis longissimus*, *Natrix natrix* és *N. tessellata*. A herpetofauna mellett szegényes emlősanyag is előkerült az üregből, összesen 10 fog, illetve állkapocstöredék. A határozható maradványok alapján erdei egerek (*Apodemus sylvaticus*), közönséges földipocokok (*Microtus (Terricola) subterraneus*) és denevérek éltek a területen.

A gerincesmaradványokon nem látszik hosszú szállítódás nyoma, a megfigyelhető törések taposásból, üledékmozgásból eredhetnek. A fauna összetétele alapján a felhalmozódás közvetlen környezetében napsütötte, sziklás hegyoldalt feltételezhetünk helyenként bokrokkal, fákkal. A maradványok alapján a kitöltés kora valószínűleg későpleisztocén–holocén.

A munka az RHK Kft. megbízásából készült. Köszönjük CSENDES István (Bükkösdkö Kft.) segítségét a kutatásban.

### EGY DIVERZ EOSAUROPTERYGIA (REPTILIA: SAUROPTERYGIA) TENGERI HÜLLŐ FAUNA VILLÁNYBÓL (KÖZÉPSŐ-TRIÁSZ, TEMPLOMHEGYI DOLOMIT TAGOZAT)

SEGESDI MARTIN\*, ÓSI ATTILA

ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; martinsegiesdi@gmail.com, hungaros@gmail.com

ELTE Dinoszaurusz Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

A villányi Somssich-hegyen, egy építkezési területen feltárt középső-triász (ladin) rétegsorból az utóbbi évek rendszeres ásatásai során számos értékes gerinces lelet került elő. A jellemzően izolált csontmaradványokat tartalmazó rétegek főképp

dolomit és márga váltakozásából állnak, helyenként agyag és homokkő betelepüléseket mutatnak. A lelőhely a Czukmai Dolomit Formáció, Temp-lomhegyi Dolomit Tagozatát tárja fel, mely az egykori Tethys self belső rámpa területén, szubtidális-peritidális zónában képződött. A makrogerinces leletanyag legjelentősebb részét képezik az akvatikus, szemi-akvatikus Sauropterygia hullók, melyek egyik fő csoportját alkotják az Eosauropterygiák. A triász időszaki („stem-group”) Eosauropterygiák a sekélyvízi életmódhoz jól alkalmazkodott, diverz ragadozó-mindenevő formák voltak és számos fajuk népesítette be a selfterületeket, illetve az epikontinentális tengermedencéket. A vízi életmódhoz való alkalmazkodás következtében az Eosauropterygia csontváz bizonyos elemei határozhatóak csak faj, vagy nemzetség szinten.

A több ezer maradványt tartalmazó leletanyag számos, közelebről nem meghatározható izolált Eosauropterygia csigolyatestet, bordát és függesztőv-elemet, különböző morfológiájú lábszárcsontokat tartalmaz, valamint egy posztkraniális elemekből álló részleges csontváz is ismert. Egy töredékes koponya, koponyaelemek, állkapcsok, csigolyák és felkarcsontok alapján ismerjük a Nothosauridae család maradványait a lelőhelyről. Bár a töredékes koponya faj szintű határozást nem tesz lehetővé, több jellegzetessége a Germán-medencéből ismert kistestű (1-2 méteres) Nothosauridae fajokra emlékeztet. Az állkapocstörédek és csigolyák alapján kijelenthető a *Nothosaurus giganteus* faj jelenléte, valamint előkerültek a jellegzetes *N. mirabilis*re utaló magas neurális ívű csigolyák is. Egy állkapocstörédék, több jellegzetes csigolya, lábszárcsontok és egy felkarcsont alapján a *Simosaurus* nemzetség is ismert a lelőhelyről. Két további, erősen töredékes felkarcsont egy további Eosauropterygia csoport jelenlétét jelzi, ám a pontos határozáshoz további vizsgálatokra van szükség.

A leletanyag hasonló összetételt mutat más korábban leírt hasonló korú lelőhelyek – például a Germán-medence és Dél-Kína lelőhelyeinek, valamint Makhtesh Ramon (Izrael) – hullófaunájával. A több egymás mellett élő Eosauropterygia jelenléte nem meglepő: az ökológiai fülkék felosztása a tengeri hullók eltérő kifejlett testméretével, illetve azok különböző koponyamorfológiájával és fogazattípusával magyarázható. A kb. 3-4 méteres testhosszú, rövid (brevirosztrin) koponyájú, homodont fogazatú *Simosaurus* gumókra emlékeztető fogai valamilyen szintű durofágiát sejtetnek, ellentétben a lapos és megnyúlt (longirosztrin) koponyájú

Nothosauriák, halak és más kisebb gerincesek elkapására specializált, fajoként különböző mértékben megnyúlt rosztrumával, állkapcsi szimfizisével, valamint hegyes és agyarszerű heterodont fogazatával. Utóbbi fajok esetében a közepes testméretű (kb. 4-5 méteres) *N. mirabilis* agyarszerű fogakat tartalmazó állkapcsi szimfizise megnyúlt, ellentétben az akár 5-7 méteres kifejlett testhosszú *N. giganteus* rövidebb, (pleziomorf) állkapcsával.

A lelőhelyről korábban nem ismert *Simosaurus* koponyamorfológiája és fogazata miatt egy tágabb táplálékpreferenciával rendelkező, halakkal, de akár keményebb héjú szervezetekkel, például kagylókkal, ammoniteszekkel táplálkozó állatként rekonstruálják. A koponyatörédék alapján ismert kistestű Nothosauridae faj, valamint a *N. mirabilis* méretüknek megfelelő, kisebb gerincesekre és halakra specializált ragadozók lehettek, míg a csúcsragadozó szerepet testmérete és kevésbé specializált állkapcsa miatt valószínűleg a *N. giganteus* tölthette be a Tethys self sekélytengeri élővilágában. A fent említett Eosauropterygia hullók jelenléte a lelőhelyen tovább erősíti a vizsgált rétegek ladin korát.

A kutatásokat támogatta: Emberi Erőforrások Minisztériuma (Emberi Erőforrás Támogatáskezelő): Nemzeti Tehetség Program (SEGESDI M. NTP-NFTÖ-16-0257); Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (ŰSI A. OTKA K 116665), ELTE Dinoszaurusz Kutatócsoport.

### VÍZIMADÁR VÉGTAGCSONTOK 3D GEOMETRIAI MORFOMETRIAI VIZSGÁLATA – EVOLÚCIÓ FÖLDÖN, VÍZBEN, LEVEGŐBEN

SEGESDI MARTIN<sup>1,2\*</sup>, ALEXANDRA  
HOUSSAYE<sup>3</sup>, RAPHAËL CORNETTE<sup>4</sup>

<sup>1</sup>ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest,  
Pázmány Péter sétány 1/C; martinsegedi@gmail.com

<sup>2</sup>ELTE Dinoszaurusz Kutatócsoport, 1117 Budapest,  
Pázmány Péter sétány 1/C

<sup>3</sup>UMR 7179, Centre National de la Recherche  
Scientifique, Muséum National d’Histoire Naturelle,  
Mécadév, 57 rue Cuvier, CP 55, 75005 Paris, France;  
houssaye@mnhn.fr

<sup>4</sup>UMR 7205, CNRS/MNHN/UPMC/EPHE, Institut  
de Systématique, Évolution, Biodiversité (ISYEB),  
Muséum National d’Histoire Naturelle, 45 rue Buffon,  
75005 Paris, France; raphael.cornette@mnhn.fr

A szárazföldi gerincesek vízi életmódhoz való másodlagos alkalmazkodása különböző csoportok esetében, több alkalommal is végbement a földtörténet során. Az eltérő közeghez való alkalmazkodás rengeteg anatómiai változást von magával, melyek közül több a csontvázon is megfigyelhető. A mada-

rak körében is számos fosszilis és recens víz közeli/vízi életmódú példát ismerünk: az első vízimadarak már a kréta időszakban megjelentek és váltak világszerte elterjedté. Míg a leginkább alkalmazkodott formák elvesztették röpképességüket, egyes esetekben effektív szárazföldi mozgásukat, akadnak olyan fajok is, melyek kiválóan úsznak, repülnek és járnak. A vízimadarak vázrendszerének tehát alkalmassá kellett válnia a különböző fizikai paraméterekkel jellemezhető közegekben való hatékony mozgásra, mely problematika a mai napig sok kérdést tartogat.

Projektünk során a párizsi Természettudományi Múzeumban recens vízimadarak végtagcsontjait (humerus, ulna, radius, femur, tibiotarsus) digitalizáltuk 3D-ben lézerszkennerek segítségével, a digitális modelleket a felszínükön elhelyezett landmark pontokkal hasonlítottuk össze és az eredményeket főkomponens-analízis segítségével vizualizáltuk. A tanulmányozott minta különböző ökológiájú, eltérő mozgásformákkal jellemezhető fajokat tartalmazott, hat madárcsaládból (Anatidae, Podicipedidae, Alcidae, Phalacrocoracidae, Procellariidae, Spheniscidae). A vizsgálat hosszú távú célja, hogy létrejöjjön a vízimadár végtagcsontok átfogó morfológiai leírása, mely alapot szolgáltat majd a fosszilis, vagy éppen a közelmúltban kihalt, de kevésbé ismert fajok kutatásához.

Az eredmények alapján kijelenthető, hogy minél nagyobb mértékben használják szárnyukat úszásra („aquaflying”) a madarak, annál erőteljesebb az epifizisek méretének növekedése a csont egészéhez viszonyítva. Utóbbiak esetében megfigyelhető, hogy a szárnyat lefelé mozdító izmok mellett jelentősen megnőtt a szárnyemelő izmok tapadási felülete is, hiszen a „víz alatti repülés” során ez a mozdulatsor is nagyobb erőbefektetést igényel. Azon fajok, melyek szárnyukkal úsznak és röpképesek, az anatómiai módosulások mellett a csontok méretéből következően arányosan kisebb szárnyakkal rendelkeznek a nem szárnyukkal evezőkhöz képest, valószínűleg így csökkentve a víz felhajtóerejének hatását. Nem csak a legextrémekben alkalmazkodott pingvinek, de kis mértékben a morfortérben hozzájuk legközelebb elhelyezkedő Alcidae és Procellariidae példányok esetében is megmutatkozik az úszáshoz használt szárnycsontok ellaposodása.

A femurok esetében elmondható, hogy az ökológiai és testfelépítésbeli eltérések a csontok robusztusságában figyelhetőek meg: a nagyobb testű fajok lábszárcsontjainak anatómiája hasonlít az erősen specializált, magukat hátsó lábukkal hajtó

fajokhoz, és elkülönülnek a kisebb testű, kevésbé specializált példányoktól. A tibiotarsusokat elkülönítő fő bélyeg az epifizisek arányai mellett a crista cnemialis mérete és megnyúltsága, mely egyértelműen megkülönbözteti az eltérő mozgásformájú madarakat.

Mind a mellső, mind a hátsó végtag esetében megfigyelhető, hogy bár a morfológiai változások a stylopod elemeken (humerus, femur) is egyértelműen jelen vannak, a legmarkánsabb eltérések és mozgásformához köthető módosulások a zeugopod elemeken (ulna, radius, tibiotarsus) mutatkoznak leginkább a vizsgált csontok közül.

A projektet támogatta az Erasmus+ program és a Tempus Közalapítvány (SEGESDI M. - CM-SMP-KA103/295472/2018).

### TÚL SÓS? TÚL MÉLY? EZ IS A SZARMATA!

SELMECZI ILDIKÓ<sup>1\*</sup>, SZUROMINÉ KORECZ ANDREA<sup>2</sup>, PALOTÁS KLÁRA<sup>1</sup>, SZABADOSNÉ SALLAY ENIKŐ<sup>1</sup>, BERECKZI LÁSZLÓ<sup>1</sup>, BABINSZKI EDIT<sup>1</sup>

<sup>1</sup>MBFSz, 1143 Budapest, Stefánia út 14.;

selmeczi.ildiko@mbfsz.gov.hu;

palotas.klara@mbfsz.gov.hu;

sallay.eniko@mbfsz.gov.hu;

berecki.laszlo@mbfsz.gov.hu;

babinszki.edit@mbfsz.gov.hu

<sup>2</sup>MOL NyRt. FAF Laboratóriumok, 1039 Budapest,

Szent István u. 14.; kaszuro@mol.hu

Az utóbbi években végzett kutatásaink eredményeként a hazai szarmata üledékképződési környezetekről újabb adatokat kaptunk.

A DNy-Dunántúl (Zala megye) egy szénhidrogén kutató fűrészből („Kút-1”) hazánkban először került elő az eddig ismerteknél mélyebb vízi, kora-szarmata korú mikrofauna-együttes, amelyben a pszeudoplanktonikus életmódot folytató *Anomalinoidea dividens* foraminifera dominált. Az üledékképződés legalább 200 m mélységben, normál sótartalmú, kevésbé mozgott, hideg tengeri vízben, oxigénben szegény aljazaton történt. A rendellenes növekedésű *A. dividens* egyedek, valamint az alacsony diverzitású, de nagy egyedszámú, *Polycope orbicularis*–*Cytherois sarmatica* dominanciájú Ostracoda együttes stresszelt környezetet jelez. A foraminiferák között kis számban megfigyelhető plankton alakok jelenléte nyílttengeri kapcsolatra utal. A mikrofauna együttes igen hasonló az Erdélyi-medencéből kimutatott *A. dividens* zóna együtteséhez, és kisebb mértékű egyezést mutat a Kárpátok előtéri süllyedékéből megismert együttesel is.

Az Észak-Magyarországon mélyített Szirák–2 fúrás rétegsorában a tengeri badeni összletre települő, 1151–1270 m között leírt kora-szarmata evaporitos képződmények (Budajenői Formáció) keletkezését korábban lefűződő lagúna fáciesben képzelték el. A rétegsor revíziója eredményeként arra jutottunk, hogy az evaporitos összlet alsó (1210,5–1258,7 m közötti) szakaszának üledékei mélyebb vízben, a középső–mélyszublitorális régióban (mintegy 30–120 m vízmélységben) ülepedtek le. Ezt az elképzelést az *Anomalinoidea dividens* dominanciájú foraminifera együttesre alapozzuk, amelyben a revízió során megtalált *A. dividens* a *Buliminella elegantissima*, *Bolivina sarmatica*, *Ammonia beccarii* és *Lobatula lobatula* társaságában található. A foraminiferákon kívül *Cythereis sarmatica* és *Xestoleberis fusca* ostracodák is jelen vannak. A mikrofauna zöme a fúrásban feltűnően kistermetű volt, ami magyarázható a magas sótartalommal. A mélyebb vízi fauna és az evaporitos rétegek együttes jelenlétére magyarázatként szolgálhat egy kisebb, helyi antiesztuarin cirkuláció, amely a Zagyva-árok medencéje és a tőle tektonikus küszöbvel elválasztott nyílt víz között működött a szarmata folyamán. Ez a tektonikus küszöb – amely megakadályozhatta az aljzat közelében elhelyezkedő, nagyobb sótartalmú víz kifolyását a Zagyva-árok medencéjéből – megfigyelhető a szeizmikus szelvényeken is.

A Zsámbéki-medence hipersalin szarmata üledékei már több évtizede ismertek. A *Spirolina austriaca* foraminifera és a molluszkafauna a képződmények korát a késő-szarmatában jelöli ki. Az általunk vizsgált zsámbéki (Nyakas-hegy) és a pátyi (Mézes-hegy) képződmények ősmaradvány együttese erősen mozzgatott, időnként bepárlódó, sekély lagúna környezetről tanúskodnak. Hasonló kifejlődéseket mutattunk ki Zánka–Balatonudvari térségből is, a gyermeküdülő területén kibukkanó grainstone-packstone szövetű ooidos mészkő rétegsorból (Tinnyi Mészkő Formáció). E képződmény kora a *Spirolina austriaca*, *Aurila notata* és a molluszkafauna jellemző alakjai (*Obsoletiforma vindobonensis*, *Cerastoderma latisulcum*, *Maetra* sp., *Irus* sp., *Pirenella picta*, *Calliostoma* sp.) alapján szintén késő-szarmata. Mind a zsámbéki-medencebeli, mind a Zánka környéki mészkőrétegek gazdag ősmaradvány együttesében jelen voltak a bekérgező *Nubeculariák* (*Sinzowella novorossica novorossica*) és a csökkentsósvízi környezetet is elviselő *Elphidiumok*. Bryozoa és vörösalga teleptörödékeket ugyancsak megfigyeltünk. A szedimentológiai bélyegek, a Miliolidae dominan-

ciája és a *Spirolina austriaca* jelenléte alapján mind Zsámbék és Páty térségében, mind Zánka környékén az üledékképződés meleg, sekély (maximum 20–30 m), időnként túl sóssá váló, mozzgatott vízi lagúnában történt.

Különleges szarmata kifejlődés a Vanyarc (Nógrád megye) térségében tanulmányozható biogén zátany. Úgy gondoljuk, hogy az onkoidos mészkő az egykori szarmata üledékgyűjtő peremét jelöli ki (a vanyarci feltárás a Szirák–2 fúrástól mintegy 9 km-re Ny-ÉNy-ra található). Az onkoidok átmérője elérheti a 15 cm-t is.

### A SÁGVÁRI RÉNSZARVASVADÁSZOK KÖRNYEZETÉNEK ÉS VADÁSZATI STRATÉGIÁJÁNAK REKONSTRUKCIÓJA

SZABÓ BENCE<sup>1,2\*</sup>, VIRÁG ATTILA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; bencetra@gmail.com

<sup>2</sup>MTA ATOMKI IKER, 4026 Debrecen, Bem tér 18/c

<sup>3</sup>MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; viragattila.pal@gmail.com

A ságvári epigravetti lelőhelyről előkerült nagy mennyiségű gerinces anyag közel 90%-a rénszarvas (*Rangifer tarandus*), a leletek többsége dentális elem. A lelőhely alaposan kutatott, korábban számos vizsgálatot végeztek ott. Jelen kutatás során a következő kérdéskörökre fókuszáltunk: a rénszarvas maradványok alapján milyen lehetett az egykori környezet, valamint az ott élő emberek milyen vadászati stratégiát folytattak.

Az őskörnyezeti rekonstrukcióhoz a rénszarvasok jobb alsó és felső molárisain mezo- és mikrokopás vizsgálatokat végeztünk. Annak érdekében, hogy az eredményeket ne torzítsa, hogy különböző egyedeknek eltérő számú foga kerülhet elő egy lelőhelyről, az egyes fogpozíciókat külön-külön elemeztük (az adatokat így akár minimum egyedszámoknak is tekinthetjük). Az izolált molárisok pozícióját a fogak körvonalára helyezett landmark pontokon alapuló morfometriai vizsgálatokkal is azonosítottuk.

A mezokopás vizsgálattal az egyedek élete során leggyakrabban hasznított táplálékforrásra lehet következtetni. A táplálkozás során a fog-fog (attríció), valamint a fog-táplálék (abrázió) kapcsolatok aránya eltérő kopást eredményez a különböző táplálkozási kategóriákba sorolható (lombevő, egyes táplálkozású, füevő) állatok esetében. E vizsgálatokhoz összesen 150 alsó és 124 felső molárist

használtunk fel.

A mikrokopás vizsgálat segítségével az egyedek elpusztulása előtti néhány nap/hét során elfogyasztott táplálékról szerezhetünk információkat. A megtisztított fogak ép zománccfelszínéről nagyfelbontású másolatot készítettünk, majd öntvényenként több 0,4×0,4 mm-es területen számszerűsítettük a jelenségeket (karcokat és gödröket). Az így kapott adatokat foganként átlagoltuk, így a kiugró értékekből származó torzító hatás csökkenthető. Az eredményül kapott karc/gödör arány alapján az egyedeket a lombevő, vegyes táplálkozású vagy fűevő kategóriák egyikébe soroltuk. A mikrokopás vizsgálatához összesen 10 molárist használtunk fel.

A vadászati stratégia megismeréséhez szükség volt a maradványok életkorának meghatározására. Ehhez 60 jobb alsó harmadik molárist, továbbá jobb alsó negyedik tej premolárist vizsgáltunk. Az alkalmazott módszer segítségével a példányokra relatív életkort kaptunk, majd e relatív korok alapján összeállítottunk egy, a területre és időszakra jellemző mortalitási profilt. A vizsgálatához szükség volt a fogkorona meziális oldalán mérhető magasságára, valamint az ugyanezen az oldalon gyakran csak rekonstruálható teljes, koptatlan magasságára. Utóbbi paraméter kiszámításához a rendelkezésre álló koptatlan fogak koronájának hossza, valamint a korona meziális magassága alapján felállítottunk egy lineáris modellt. A többi fog kiinduló magasságát e modell segítségével számítottuk ki.

A mezokopás vizsgálat eredményei alapján a legtöbb példány a vegyes táplálkozású, valamint a fűevő kategóriába tartozott. Lombevő életmódot alig néhány egyed folytathatott. Ez azt jelenti, hogy az egyedek életük során abrazív táplálékot fogyasztottak. A mikrokopás vizsgálat alapján kilenc egyed vegyes táplálkozású, egy pedig fűevő volt, vagyis az elpusztulásukat megelőző néhány napon belül ezek az állatok ugyancsak abrazív táplálékot fogyasztottak. Ezek alapján feltételezhető, hogy Ságvár területét a késő-pleisztocén során száraz, nyílt vegetációjú környezet jellemezhetette, ami összhangban van a korábbi ökoszisztémák vizsgálatok eredményeivel.

A rekonstruált mortalitási profilra jellemző a fiatal példányok kiemelkedően magas, valamint a felnőtt egyedek magas aránya. A szubadult, valamint az idős állatok ritkák. Ez a koreloszlás az úgynevezett attríciós mortalitási profil, amely ma a vadászó törzsek által zsákmányolt közösségek esetében jellemző. Az ilyen vadászati stratégiát folytató törzsek egyszerre csak annyi prédát ejtenek, amennyit hamar fel tudnak dolgozni. Az elejtett egyedek

jellemzően a tapasztalatlanabb fiatalok, továbbá az elérhető maximális életkor felénél tartó, vadon már egyre gyakrabban elhulló egyedek.

Akutatótásta NKFIHFK 128741 és a GINOP-2.3.2-15-2016-00009 projekt támogatta.

### PALEOBIOLOGIAI SPEKULÁCIÓK HIERLATZI JURA CSIGÁK KAPCSÁN

SZABÓ JÁNOS

MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1431 Budapest, Pf. 137; szabo.janos@nhmus.hu

A Geologische Bundesanstalt (Bécs, Ausztria) klasszikus Hierlatz alpi gyűjteményeinek revíziója, illetve részbeni első publikálása a vége felé jár. A legnehezebben azonosítható fajok maradtak utolsónak. A nehézséget a szokatlan morfológia és/vagy a rossz megtartás jelenti.

Az új fajok többsége egy olyan krinoideás kőzetanyagban fordult elő, amelyet egy, az ezredforduló táján történt saját gyűjtés során akkor még jelentéktelennek látszó keskeny üledékes telérben sikerült megtalálni. Ebben a fent említett fajok fel-tűnően magas gyakorisággal fordulnak elő. A fauna kora az idősebb sinemurira tehető, a tanatocönózis pedig feltehetően egyetlen bentosz közösség maradványait tartalmazza.

A teljes fauna egy krinoideákkal jellemezhető élethelyet sugall, ahol a csigák jó részén megfigyelhető héjmódosulások jelentős ragadozói tevékenységet sejtetnek.

### PÓKSZABÁSÚ-ZÁRVÁNYOK (ARTHROPODA: ARACHNIDA) A FELSŐ- KRÉTA (SANTONI) AJKAI KŐSZÉN FORMÁCIÓ BOROSTYÁNJAIBÓL

SZABÓ MÁRTON<sup>1,2\*</sup>, KOVÁCS KRISTÓF<sup>3</sup>, ŐSI ATTILA<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>ELTE TTK Őslénytani Tanszék, ELTE Dinoszaurusz Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; szabo.marton.pisces@gmail.com

<sup>2</sup>Magyar Természettudományi Múzeum, Őslénytani és Földtani Tár, 1083 Budapest, Ludovika tér 2.

<sup>3</sup>Pannon Egyetem, Mérnöki Kar, Anyagmérnöki Intézet, 8201 Veszprém, Egyetem u. 10.;

kris@almos.uni-pannon.hu

A pókok a sarkvidékek kivételével világszerte elterjedt ízeltlábúak, ma nagyjából 40 000 fajuk ismeretes. A valódi pókok egyikei voltak a szárazföldet elsőként gyarmatosító állatnak, evolúciójuk mintegy 400 millió évvel ezelőttig nyúlik vissza. Fő

anatómiai jellemzőik a két testtáj, valamint a négy pár járóláb. Noha a fosszilis leletanyaguk világszer-  
te igen gazdag, Magyarországról mindösszesen két  
helyről ismeretesek a fosszilis rekordban: a Pulai  
Alginit Formációból (pliocén), valamint az Ajkai  
Kőszén Formációból (késő kréta).

Az Ajkai Kőszén Formációból ismeretes bo-  
rostyán, az ajkait már a XIX. század óta ismert.  
Elsőként TASNÁDI KUBACSKA András említ ízellá-  
bú-zárványokat az ajkaitból 1957-ben, majd Art  
BORKENT írt le két új törpeszúnyog fajt (Diptera)  
1997-ben. Legutoljára HAJDU Zsófia gyűjtötte össze  
2015-ös szakdolgozatában az elérhető ajkait-dara-  
bok ízellábúzárványait. Az ajkai kőszénbányászat  
2004-ben megszűnt, a borostyán-tartalmú rétegek  
mára már nem hozzáférhetőek. A napjainkban még  
fellelhető Ajka környéki kőszénmeddőkön tett ku-  
tatások nem eredményeztek vizsgálható méretű  
borostyánkőveket, ám az egykori bányászok és  
családjaik segítőkészségének köszönhetően számos  
nagyobb ajkait-példányt is meg tudunk vizsgálni.  
Ezek közül kettőben volt pókzárvány.

A kevésbé informatív példány egy még juvenilis  
egyedet takar, közelebbi rendszertani meghatározá-  
sa nem lehetséges. A másik, közel ökolnyi méretű  
borostyánpéldányt computer-tomográfias (CT) kép-  
alkotási eljárásnak vetettük alá a veszprémi Pannon  
Egyetemen. A borostyánban számos rovarzárvány  
mellett egy pók maradványa is látható. A megör-  
zött testtájak anatómiai részletei lehetővé tettek  
némi pontosítást a példány rendszertani hovatarto-  
zását illetően. A példány egyértelműen hím, hím-  
ivarszervei jól kivehetőek a CT felvételeken. Utó-  
testén két jól látható, erőteljesen meghosszabbodott  
szövőszervet visel, harmadik pár lába arányaiban  
sokkal rövidebb a többi végtagnál. Ez utóbbi két  
bélyeg alapján a példány a Hersiliidae családot  
(kétfarkú pókok) képviseli. A példány genus szintű  
hovatarozásának eldöntéséhez komolyabb felbon-  
tású képalkotó eszközre van szükség. A Hersiliidae  
család élőhely-igényei jól illeszkednek az Ajkai  
Kőszén Formáció öskörnyezetének növényzetéről  
alkotott képbe. Az ajkai Hersiliidae példány jelenti  
a család második mezozoos adatát Földünkön, mely  
egyben a legidősebb európai előfordulás is, fontos  
hiátust töltve be ezzel a Hersiliidae pókcsalád ke-  
véssé ismert paleobiogeográfiájában.

A leletanyag további különlegessége egy jelen-  
leg magángyűjteményben levő álskorpió-példány  
is, melynek vizsgálata folyamatban van. A kutató-  
csoport további pókszabású-példányok felbukkaná-  
sára számít a nagyobb borostyán-példányok CT-s  
átvilágítása során.

A kutatást támogatta az Eötvös Loránd Tudományegyetem  
(Budapest), a Magyar Természettudományi Múzeum (Buda-  
pest), a Pannon Egyetem (Veszprém), NKFIH (K116665), a  
ZEISS Industrial Quality Solutions (Budaörs).

## KLÍMAVÁLTOZÁS, TÁJHASZNÁLAT ÉS HIDROLÓGIAI VÁLTOZÁS MAGASHEGYSÉGI TAVAKBAN

SZABÓ ZOLTÁN<sup>1\*</sup>, TÓTH MÓNICA<sup>4,5,6</sup>,  
PÁL ILONA<sup>7</sup>, TÍMÁR GÁBOR<sup>8</sup>, KORPONAI  
JÁNOS<sup>9,10</sup>, BEGY RÓBERT<sup>11,12</sup>, MAGYARI  
ENIKŐ KATALIN<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>ELTE TTK Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék, 1117  
Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

<sup>2</sup>MTA ATOMKI, 4026 Debrecen, Bem tér 18/C

<sup>3</sup>MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1083  
Budapest, Pf. 137

<sup>4</sup>Institute of Plant Sciences and Oeschger Centre  
for Climate Change Research, University of Bern,  
Altenbergrain 21, CH-3013, Bern, Switzerland

<sup>5</sup>MTA ÖK Balatoni Limnológiai Intézet, 8237 Tihany,  
Klebsberg Kunó utca 3.

<sup>6</sup>MTA ÖK GINOP Fenntartható Ökoszisztémák  
Csoport, 8237 Tihany, Klebsberg Kunó utca 3.

<sup>7</sup>ELTE Savaria Egyetemi Központ, 9700 Szombathely,  
Károlyi Gáspár tér 4.

<sup>8</sup>ELTE TTK Geofizikai- és Űrtudományi Tanszék, 1117  
Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

<sup>9</sup>Pannon Egyetem, Limnológiai Tanszék, 8200  
Veszprém, Wartha Vince u. 1.

<sup>10</sup>Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem,  
Környezettudományi Tanszék, 400193 Cluj-Napoca,  
Calea Turzii utca 4. Románia

<sup>11</sup>Babeş-Bolyai University, Faculty of Environmental  
Science and Engineering, Fântânele 30, 400294 Cluj-  
Napoca, Romania

<sup>12</sup>Interdisciplinary Research Institute on Bio-Nano-  
Science, Babes-Bolyai University, Treboniu Laurean  
42, 400271 Cluj-Napoca, Romania

A magashegyi tavak (tengerszemek) nagyon  
érzékenyen reagálnak a lokális környezeti és glo-  
bális változásokra egyaránt (légtörési szennyeződés,  
klímaváltozás, tájhasználat). Ezek a hatások a tavak  
üledékeiben is megjelennek, lehetnek természetes  
és antropogén eredetűek. Az üledékek a bennük  
megőrzött szerves és szervetlen kémiai anyagok  
minősége, a stabilizatópok összetételének válto-  
zása, valamint a növényi és állati maradványok  
révén rögzítik ezeket a környezeti és klimatikus  
változásokat, melyek akár éves skálán is kutatha-  
tók az elmúlt 200 év tekintetében. Ezen változások  
kutatására kiválóan alkalmasak az árvaszúnyogok  
(Chironomidae), mivel nagyon érzékenyen rea-  
gálnak elsősorban a nyári középhőmérséklet vál-

tozására, valamint a szerves és szervetlen szennyezőkre egyaránt. A taxonok mennyisége (relatív abundanciája), faj-diverzitása és ezek változásai nyújtanak nekünk segítséget a múltban történő változások kimutatására.

A Bilea-tó a Fogarasi-havasok egyik leglátogatottabb tava. A tóban 2018 nyarán egy 32 cm-es mintát vettünk, melyen Pb/Cs kormeghatározást történt. Az üledéken nagy felbontású szubfosszilis árvaszúnyog, valamint pollenelemzést végeztünk.

Az eredmények alapján a klimatikus és az emberi aktivitás változásait is sikerült kimutatni. Az üledék alsó szakaszán a tavat oligotróf körülmények jellemezték. A taposást jelző taxonok (*Smittia/Parasmittia*) viszonylag kis mennyisége arra utal, hogy a legeltetés jelen volt a tó körül, de a tavi rendszerben ez nem okozott jelentősebb változást. A *Pseudamesa* kisebb mértékű emelkedése 1871 környékén a víztestben történő átkeveredésre utal, ami a tó körüli erőteljesebb zavarásra, vagy többszöri sziklaomlásra vezethető vissza. A pollenvizsgálatok eredményei erre az időszakra egy jelentősebb mikropertnye-növekedést jeleznek, ami a zavarás fokozódásának egyik jele regionális skálán. Az árvaszúnyog-elemzés alapján két szignifikáns zóna jelentkezik. A fő faunaváltás 1926-tól érzékelhető igazán, ami 2 taxon (*Micropsectra insignilobus*, *Tanytarsus lugens*) abundancia változásához köthető. A Bilea-tó esetében ez a változás 1926 előtt már érzékelhető volt, azonban szignifikáns faunaváltás csak utána indult meg. A pollen adatsorban a bükk (*Fagus*) relatív gyakoriságának csökkenése, az intenzívebbé váló fakitermelésre utal a térségben, alacsonyabb magasságokban.

Az árvaszúnyog adatsor azonban az eddigi tanulmányok és vizsgálatok alapján két főbb változást is jelezhet. A tátrai tavakban elsősorban a klímaváltozás indikátoraként tartják számon őket, azonban gyakran az erőteljesebb antropogén behatás kezdetét is indikálhatják. 1970-es években a Transzfogarasi út megépítése a tó körül nagymértékben átalakította a tájat, amely a taxonok abundanciájának jelentős visszaesésében tükröződik. Ezt az időszakot a *Pseudodamesa* magas relatív gyakorisága jellemzi, amely a víztestben történő többszöri átkeveredésre utal. 1989 után a turistaforgalom nagyobb mértékű növekedését a *Tanytarsus mendax* nagyobb arányú megjelenése is jelzi. A pollenadatsorban a parlagfű (*Ambrosia*) jelenléte is alátámasztja ezt. A menedékházak kiépítése és a szennyvíz bevezetése a tóban trofitásváltozást idézett elő, ami mezotróf és melegebb körülményekre utal, amihez ez az árvaszúnyog taxon jól adaptáló-

dik.

Az eredmények segítségével kvantitatív rekonstrukciót is végzünk a fejlesztés alatt álló kárpáti trainig-set adatai segítségével, továbbá a rendelkezésre álló történelmi térképekkel tájhasználat-változást is vizsgálunk. Összességében elmondható, hogy az árvaszúnyogok (Chironomidae) mint környezetindikátor taxonok jól jelzik a tavak körüli lokális változásokat, amelyet a Bilea-tó példája is jól tükröz.

### SZABADHÍDVÉG, KAVICSOS-DOMB KORA-PLEISZTOCÉN SPHAERIIDAE KAGYLÓ FAUNÁJA

SZAPPANOS BÁLINT<sup>1\*</sup>, MAJOROS GÁBOR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Magyar Malakológiai Társaság, 1143, Budapest, Stefánia út 14.; szappanosbalint@gmail.com

<sup>2</sup>Állatorvostudományi Egyetem, Parazitológiai és Állattani Tanszék, 1078 Budapest, István utca 2.; majoros.gabor@univet.hu

A Szabadhídvég közelében lévő „Kavicsosdomb” a Kárpát-medence egyik legfontosabb kora-pleisztocén Mollusca lelőhelye (volt). Fejtőinek kavics- és homokgödreit mára már betemették, rekultiválták, azonban a Földtani Intézet munkatársai az 1970-es és 1980-as években több alkalommal jelentős mennyiségű mintát gyűjtöttek ott, amelyeknek malakológiai anyagát KROLOPP Endre dolgozta fel. E munka során felismert két, a tudományra nézve új csigafajt, (*Ferrissia pleistocaenica*, *Parmacella kormosi*), valamint fontos megállapításokat tett a fauna kronológiai és ökológiai besorolására vonatkozóan.

A Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat gyűjteményében található szabadhídvégi mintákból a Sphaeriidae kagylókat korábban csak elnagyoltan vizsgálták, pedig igen gazdag fosszíliaanyag került elő belőlük. Vizsgálataink alapján a legnagyobb egyedszámarányban a rheofil fajok (*Sphaerium rivicola*, *Pisidium amnicum*, *Pisidium clessini*, *Pisidium subtruncatum*, *Pisidium supinum*, *Pisidium henslowanum*, *Pisidium moitessierianum*) képviseltetik magukat, de jelen vannak a csendesebb vizeket, öblöket, holtágakat kedvelő kagylók is (*Sphaerium corneum*, *Pisidium obtusale*, *Pisidium nitidum*, *Pisidium milium*). E fajok közül ötöt a jelen vizsgálat során különítettünk el és még két limnofil jellegű fajt találtunk a vizsgált héjak között. A folyó főágát tápláló mellékpartakból szállíthatott be az a néhány *Pisidium casertanum* példány, amelyeket szintén sikerült kimutatni vizsgálá-



latunk során, bár ennek a fajnak is léteznek a folyók vizének limányos részein élő populációi.

Faunisztikai érdekesség, hogy a *Musculium* nem első, adult pleisztocén példányait találtuk meg a mintákban, amelyeket a *Musculium lacustre* fajként azonosítottunk. Mindezek a kagylófajok ugyanazt a nagyfokú fajdiverzitást tükrözik, amit a KROLOPP Endre által közölt csiga-fajlista is mutat. A két csoport diverzitásának hasonlósága alátámasztja, hogy a kagylók nehezebben identifikálható fajai is hasznos információt adhatnak a fosszilis faunák ökológiai besorolásához.

### LATONIA GIGANTEA LARTET, 1851 ÉS EGYÉB CSÚSZÓMÁSZÓK A KÖZÉPSŐ- PLEISZTOCÉN OSZTRAMOS 6 (AGGTELEKI-KARSZT) ÖSGERINCES LELŐHELYRŐL

SZENTESI ZOLTÁN

MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1083 Budapest  
Ludovika tér 2.; szentesi.zoltan@nhmus.hu

A legidősebb *Latonia* nembe (Alytidae) tartozó leletek a franciaországi késő-oligocénből ismertek, de a levantei partvidéken élő izraeli fekete vagy más néven palesztin korongnyelvű béka (*Latonia nigrivanter*) is ebbe a genusba tartozik. Az óriás korongnyelvű béka (*L. gigantea*) robusztus csontjai a miocéntől a pleisztocénig vannak jelen az európai ősgerinces anyagban Spanyolországtól Ukrajnáig. Magyarországról eddig a felső-miocénből (Felső-tárkány, Litke, Mátraszőlős, Rudabánya) és az alsó-pliocénből (Osztramos 1) kerültek elő maradványai.

Az Osztramos (vagy Esztramos) hegy Bódvárakó és Tornaszentandrás között található az Aggteleki-hegységben. A fő tömegét középső-triász (Steinalmi és Szentjánoshegyi Mészke Formációk) mészke adja, melyben az egykori vasérc, majd mészkebányászat ősgerincesek maradványait tartalmazó üregeket, barlangokat tárt fel. A JÁNOSSY Dénes vezetésével 1967 és 1973 között számos, az alsó-pliocén és a középső-pleisztocénbe eső lelőhelyet tártak fel, melyek közül 14-ből írtak le gerinces faunát. Az Osztramos 1 ősgerinces lelőhely herpetofaunáját VENCZEL Márton (2001) dolgozta fel. Az Osztramosról jelenleg 27 számozott, és 2, csak névvel ellátott (Osztramos 3 alatti békás és cseppkőbarlang) lelethelet ismerünk. A teljes hegyet védetté nyilvánították 2001-ben, így további lelőhelyek vagy barlangok előkerülése sajnos nem valószínű. Az osztramosi lelőhelyek jelentőségét az adja, hogy a pliocén kezdetétől a középső-pleisz-

tocénig végig követhetjük a paleoklíma és az őskörnyezet változásait az Osztramoson és közvetlen környezetén.

Az Osztramos 6 ősgerinces lelőhely 2 részből (alsó és felső) áll. JÁNOSSY és KORDOS (1977) az *Allocricetus bursae* és a kistermetű *Glis* sp. alapján az egyébként gyér, szinte csak denevérekéből álló emlősfauánát a középső-pleisztocén első felére tette. A herpetofaunához sorolható közel 300 lelet ugyan nem számít soknak, viszont diverz (11 taxon), melyen belül különösen a békafauna változatos a maga 7 fajával. A szalamandraféléket a tarajos götte (*Triturus cristatus*) képviseli. A békák a legváltozatosabbak. Ha a lelőhely korának meghatározása korrekt, akkor ezek a Magyarországról előkerült legfiatalabb *Latonia gigantea* maradványok. Ezenkívül jelen van a sárgahasú unka (*Bombina variegata*), a barna ásóbéka (*Pelobates fuscus*), a zöld varangy (*Bufo viridis*), a levelibéka (*Hyla arborea*), a gyepi béka (*Rana temporaria*) és a kecskebéka csoport (*Pelophylax esculentus* kl.). A szegényes gyíkletelek a lábatlan gyíkokhoz (Anguidae) sorolhatóak, míg a siklófélék közül a balkáni haragos sikló (*Hierophis gemonensis*) és a kockássikló (*Natrix tessellata*) jelenlétét sikerült kimutatni.

A herpetofaunában többségben vannak az erdei és a nedvességkedvelő formák, míg a heliofilek az opportunistáknál is kisebb számban vannak jelen. Ez a fauna-összetétel egy egykori nedves, jórészt erdő borította környezetet jelez, melyet alátámaszthat a pelefélék jelenléte is. Az opportunisták nagyobb mértékű felbukkanása a paleoklíma és az őskörnyezet változására utalhat az ősmaradványtartalmu üledékek lerakódása során.

### SZULEJMÁN SZIGETVÁRI TÜRBE- PALÁNKJÁNAK ARCHEOZOOLÓGIAI ÉS ARCHEOBOTANIKAI KUTATÁSA

TUGYA BEÁTA<sup>1\*</sup>, TORMA ANDREA<sup>2</sup>,  
NÁFRÁDI KATALIN<sup>2</sup>, TÖRŐCSIK TÜNDE<sup>2,3</sup>,  
SÜMEGI PÁL<sup>2,3</sup>, SÜMEGI BALÁZS P.<sup>2</sup>, PAP  
NORBERT<sup>4</sup>, FODOR PÁL<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Thúry György Múzeum, 8800 Nagykanizsa, Zrínyi M. u. 62.; tbea82@gmail.com

<sup>2</sup>SZTE TTIK Földtani és Őslénytani Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem u. 2-4.; andrea.torma.at@gmail.com; nafradi@geo.u-szeged.hu; sumegi.balazs.pal@gmail.com

<sup>3</sup>MTA BTK Régészeti Intézet, 1097 Budapest, Tóth K. u. 4.; ttorocsik63@gmail.com, sumegi@geo.u-szeged.hu

<sup>4</sup>PTE TTK Földrajzi és Földtudományi Intézet, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.; pnorbert@gamma.ttk.ptk.hu

<sup>5</sup>MTA BTK Történettudományi Intézet, 1097 Budapest, Tóth K. u. 4.; fodor.pal@btk.mta.hu

Szulejmán szultán Szigetvár 1566-os ostroma ideje alatt halt meg a török táborban, amelynek helyét 2013-ban sikerült azonosítani; 2015-től zajlanak régészeti kutatások a területen, Turbék, Alsó-Szőlőhegy lelőhelyen. Az elhunyt szultán tiszteletere mauzóleum komplexumot emeltek, amelyet palánkfal, és katonai, valamint vízelvezető árok vett körül.

A 17. századi régészeti leletanyag mellett növényi maradványok az árokból, állatsont-maradványok az árok mellett a feltárt terület többi részéből is előkerültek.

Az állatsontleletek konyhahulladék jellegűek, a zarándokhelyen élt harveti dervisek, illetve a zarándokvárost őrző katonák által hátrahagyott ételmaradékoknak tekinthetők. A vizsgálatokból kiderült, milyen állatokat tartottak, mely fajok húsát fogyasztották legszívesebben. A csontok mellett földminták iszapolásából tojás héjtöredékek is előkerültek.

A makrobotanikai, pollenkép- és fitológiai vizsgálatok alapján a türbét egy virágokkal, tájidegen fákkal beültetett díszkert és egy mozaikos gazdasági tér vette körül, ahol az organikus gazdálkodás valamennyi formája (kert, szántó, gyümölcsös, legelő, kaszáló, rét, erdő) egyaránt jelen volt.

A kutatást az Emberi Erőforrások Minisztériuma támogatta. 20391-3/2018/FEKUSTRAT Szegedi Tudományegyetem, Interdiszciplináris Kiválósági Központ, Földrajzi és Földtudományi Intézet, Long Environmental Changes Kutatócsoport.

### KÖZÉPSŐ-TRIÁSZ (ANISUSI) NAUTILIDÁK ÉS AMMONOIDEÁK A MECSEKBŐL

VÖRÖS ATTILA<sup>1,2\*</sup>, SEBE KRISZTINA<sup>3</sup>,  
KONRÁD GYULA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>MTM Őslénytani és Földtani Tár

<sup>2</sup>MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1431 Budapest, Pf. 137; voros.attila@nhmus.hu

<sup>3</sup>PTE TTK Földtani és Meteorológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.; sebe@gamma.ttk.pte.hu, konradgyula@t-email.hu

Az anisusi Zuhányai Mészke a Tiszai-egység triász összletének legmélyebbvízi képződménye. Jellemző köztípusait nagy gumós mészke, márgabetés mészke, vékonyrétegzett, márgaközös mészke, valamint brachiopoda- és kagylóhéjakból álló lumasellapadok alkotják. Vastagsága 50-100 m.

A triász rétegtani egységek közül egyedülként tartalmaz nagy mennyiségű brachiopodát, köztük a tömegesen előforduló *Coenothyris vulgaris* fajt, cephalopodákat, valamint conodontákat. Az üledék-szerkezetek és a *Glomospira densa* foraminiferafaj jelenléte arra utalnak, hogy az összlet nyílt, viszonylag mélyvízi, külső karbonátrámpán rakódott le. A gyakran iszapcsúszásokat tartalmazó, nagy gumós szerkezet és a vastagságváltozások a Tethys selfjének tagolódására, vetők menti medencemélyülésre utalnak az üledék lerakódása során. A *Gondolella bifurcata*, *G. bifurcata hanbulogi* és *G. bulgarica* conodonta-együttes alapján a formációt a felső-pelsoiba sorolják. A *Glomospira densa* alapján a faunás rétegek a pelsoi és illír alemeletekhez tartoznak, míg az ősmaradványokban szegény felső rész átnyúlhat az alsó-ladinba is.

A Zuhányai Mészke Formáció gazdag (néhol tömeges) kagyló és brachiopoda faunájával éles ellentétben az innen származó cephalopoda leletek (különösen az ammonoideák) rendkívüli ritkaságnak számítanak. A korábbi szerzők (BÖCKH J., VADÁSZ E., NAGY E., DETRE Cs.) egy „*Orthoceras* sp.” mellett hat ammonoidea taxont említettek, illetve részben ábrázoltak a mecseki anisusiból, a pontos lelőhelyek megjelölése nélkül. Ezeket a példányokat nem sikerült fellelni a hazai közgyűjteményekben.

Ez különösen megnöveli az utóbbi évtizedekben a mecseki anisusi rétegekből előkerült, szerencsés cephalopoda leletek jelentőségét. A jelenlegi vizsgálatunkba bevont anyag 14 példányból áll (5 nautilida, 9 ammonoidea), és 10 taxont képvisel. A teljes faunalista: *Germanonautilus salinarius* (MOJSISOVICS, 1882), *Germanonautilus cf. bidorsatus* (SCHLOTHEIM, 1832), *Germanonautilus sp. indet.*, *Acrochordiceras carolinae* Mojsisovics, 1882, *Bulogites ? sp.*, *Schreyerites cf. binodosus* (HAUER, 1851), *Lardaroceras cf. barrandei* (MOJSISOVICS, 1882), *Procladiscites cf. brancoi* MOJSISOVICS, 1882, *Discoptychites cf. megalodiscus* (BEYRICH, 1867), Ceratitidae indet.

A gyűjtők: KONRÁD Gyula, SEBE Krisztina, MÜLLER Tamás, BARTHA István, BUDAI Tamás és TÖRÖK Ákos. Külön említjük VENKOVICS Istvánt (†), aki még 1952-ben gyűjtötte azt a *Procladiscites cf. brancoi* példányt, ami szinte véletlenül került a látóközünkbe.

A kis példányszámot tekintve a fauna diverzitása jelentős. Az ammonoidea taxonok egy része biosztratigráfiailag fontos. Az *Acrochordiceras* és *Bulogites* a középső-anisusi (pelsoi) alemeleten belül a Balatonicus zóna alsó és középső részeire

jellemző: ez megerősíti a bükkösi köfajtó rétegsorának jelenleg feltételezett rétegtani helyzetét. A felső-anisusi (Trinodosus zóna) magasabb részére jellemző *Lardaroceras* előfordulása a Dömörkapu útbevágásban a „Misinai alapszelvény” rétegsorát az eddiginél kissé fiatalabb korba helyezi. Míg a mecseki triász üledéksor egyértelműen germán típusú, paleobiogeográfiai szempontból a mecseki triász „germán” jellegét egyedül a nagy méretű *Germanonautilus*-ok látszanak alátámasztani. Ezzel szemben az *A. carolinae*, a *Sch. binodosus*, a *L. barrandei* és a *D. megalodiscus* kifejezetten az „alpi” faunaterületre jellemző. A *Procladiscites* előfordulása különösen figyelemre méltó, ugyanis ez a genusz az anisusiban csak az igazi eupelágikus vörös mészkövekből ismert (Epidauros, Han Bulog, Schreyeralm, Rudabánya Szár-hegy), a Balaton-felvidéken pedig csak a ladinban jelenik meg, amikor már ott is eupelágikus a környezet. Az alpi és dinári faunaelemek dominanciája alapján önként adódó következtetés megbízhatóságát erősen csökkenti az, hogy esetünkben nem egykori életközösségről van szó. Az ammonoidea fajokat néhány, egyedi példány képviseli, melyeknek előfordulása véletlenszerű. Mindenesetre valószínű, hogy a mecseki anisusi rétegsor a Tethys felé részben nyitott, peremi sávban rakódott le.

#### A NEOTETHYS BENTOSZ FORAMINIFERA BIOGEOGRÁFIÁJA A KÉSŐ-PLIENSBACHITÓL A BAJOCIIG

ZSIBORÁS GÁBOR\*, GÖRÖG ÁGNES  
ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest,  
Pázmány Péter sétány 1/C; zsgabedavies@gmail.com,  
gorog@ludens.elte.hu

A késő-pliensbachi–bajoci időintervallum nyugat-európai és az egykori karbonátplatform leőhelyeinek foraminifera együtteseiről az elmúlt több mint 160 évben számos taxonómiai munka született. Az utóbbi 25 évben a hazai, ilyen korú, de kőzetkifejlődésében eltérő, az egykori pelágikus régiókat képviselő együttesek feldolgozása is megtörtént. Így lehetőségünk nyílt a foraminiferák paleobiogeográfiai értékelésére.

A neotethysi birodalom (Neotethyan Realm) alsó–középső–jurájában két foraminifera bioprovinciát jelöltünk ki, a tethysi karbonátplatform provinciát és boreális-atlanti-kaukázusi provinciát, amelyek összetétele egymástól genus szinten eltér, tehát közös fajaik sincsenek. Előbbire az agglutinált nagyforaminiferák jellemzőek, addig az utóbbira

a zömében mészvázú bentosz kisforaminiferák. A provinciák területén belül nem különíthető el további biogeográfiai alegység. A boreális-atlanti-kaukázusi provincián belül a faunák genus- és fajszintű összetétele különböző környezetekben hasonló, azonban az egyes csoportok különböző arányban fordulnak elő. Ezek alapján egységekre, biomokra osztható. A biomok összefüggő területek másoktól eltérő életközösségeit jelentik, de nem feltételeznek endemizmust. A Neotethys sziliciklasztos-karbonátos rámpájának sekélyebb, parthoz közelebbi együtteseit (pl. Luzitán-medence) a boreális-atlanti biomba, a döntően karbonátos, kondenzált képződményeinek pelágikus együtteseit (pl. Appenninek, Dunántúli-középhegység) a mediterrán biomba soroltuk. A pliensbachi–bajociban a Neotethys északnyugaton összeköttetésben állt az Arktikus-óceánnal, ahonnan számos faj jutott át a boreális-atlanti biomba. A mediterrán biom feltehetően a boreális-atlanti biom felől népesült be, hiszen a foraminifera együtteseinek kisebb diverzitásúak és nagyon kevés az endemikus faj (pl. *Nodosaria szentgali*), a fajok többsége megtalálható mindkét biomban.

A boreális-atlanti biomot a sekély–mély inbentosz *Lenticulina*-félék nagy gyakorisága és változatossága jellemzi: hasonló arányban fordulnak elő simavázú és díszített lencse alakok, mint megnyúlt formák. A kora-toarciban az inbentosz *Eoguttulina*, a bordás *Paralingulina* és a sima *Prodentalina* aránya megnő, majd ismét a *Lenticulina*-félék kerülnek többségbe egészen a késő-aaleni–alsó-bajoci idejéig, amikor gyakorivá válnak a *Spirillina*-félék (pl. Luzitán-medence, Ibériai-Kordillerák).

A késő-pliensbachi során a mediterrán biomot az epibentosz *Glomospira*–*Ammodiscus* dominálta együttesek jellemezték a szintén gyakori sekély inbentosz, a díszített *Ichthyolaria*, *Paralingulina* és a simavázú *Lenticulina*-félék mellett (pl. Umbria-Marche-Appenninek, Dunántúli-középhegység). Az ilyen faunákat *Eoguttulina*–*Spirillina*-többségű kevésbé diverz együttesek váltják fel az alsó-toarcitól, majd a középső–késő-toarcitól a bajociig már a *Spirillina*-félék többnyire egyedül dominálnak, a diverzitás pedig tovább csökken (pl. Dunántúli-középhegység).

Köszönet a kutatás támogatásáért a Hantken Miksa Alapítványnak.



## Kirándulásvezető

2019. május 31.

- 1. HÁRSKÚT, KÖZÖSKÚTI-ÁROK**  
Késő-jura–kora-kréta rétegsor
- 2. PÉNZESGYŐR, GOMBÁS-HEGY**  
Középső-eocén (lutetiai–bartoni) Szóci Mészke Formáció
- 3. PÉNZESGYŐR, TILOS-ERDŐ**  
Kréta Pézseskúti Márga Formáció
- 4. HEREND, MAJOLIKAGYÁR, HORGÁSZTAVAK**  
Kora-badeni csökkentsósvízi barnakőszén, molluszkás márga  
(Hidasi Barnakőszén Formáció)
- 5. AJKA CSINGER-VÖLGY, BOCSKOR-ÁROK**  
Zirci Mészke Formáció, Ajkai Kőszén Formáció
- 6. DÁKA**  
Sekélyvízi pannóniai puhatestűek  
(Újfalvi Formáció, Somlói Tagozat)

1. MEGÁLLÓ

HÁRSKÚT, KÖZÖSKÚTI-ÁROK

Késő-jura–kora-kréta rétegsor

FŐZY ISTVÁN, GALÁCZ ANDRÁS, DAMIAN LODOWSKI

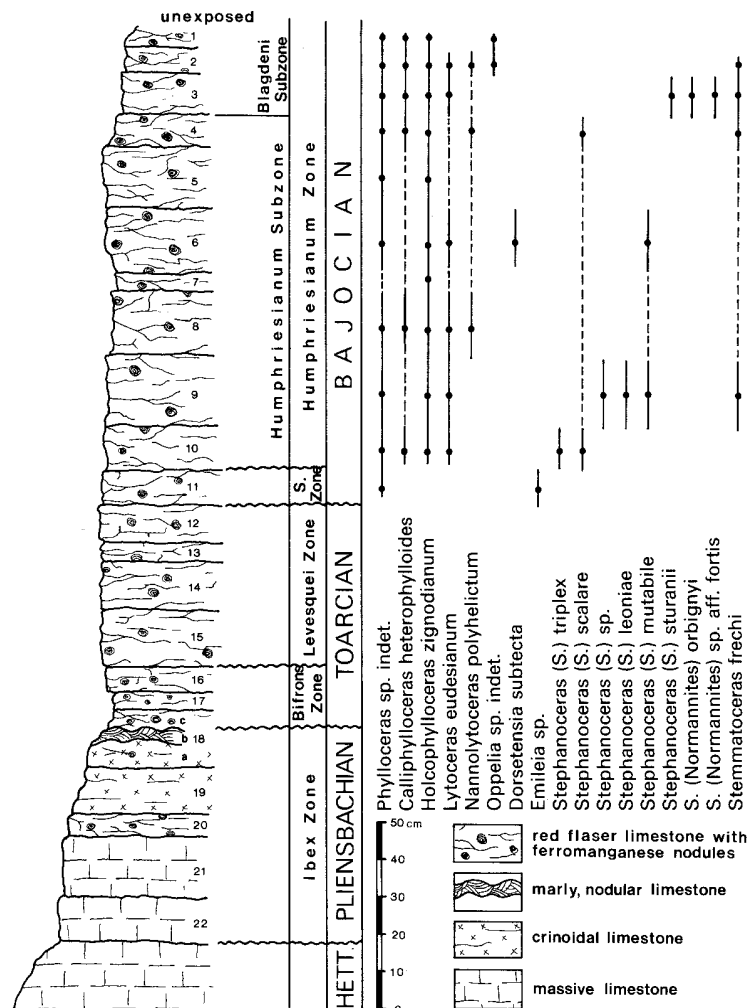
Közöskúti-árok, Dogger-szelvény (GalácZ András)

A Hárskúttól DNy-ra 2,5 kilométerre nyíló Közöskúti-árok ősmaradványokban gazdag rétegsora a hazai mezozoós kutatások kiemelkedően fontos színhelye. A sekély völgy talpán és két oldalán a jura és kréta különböző rétegtani szintjeit képviselő kibúvásokat találunk. A Közöskúti-árokban a legidősebb jura képződmények az ún. Dogger-szelvényben, a völgyben időszakosan futó patak medrében vannak feltárva. Az itteni alsó- és középső-jura kőzetekről elsőként ifj. Noszky J. adott leírást (1943, 1961). 1969-ben a Közöskúti-árok szerepelt a Mediterrán Jura Kollokvium meglátogatott lelőhelyei között, és ehhez kapcsolódóan újabb ismertetések jelentek meg (FÜLÖP et al. 1969, KONDA 1970, FÜLÖP 1971). Részletes gyűjtés, majd a faunák kiértékelése ez után történt, és ekkor tisztázódott, hogy a nagyon hiányos sorozatot néhány liász és dogger ammonitesz-zónát jelző réteg alkotja (GÉCZY 1971, 1976, GALÁCZ 1991, VÖRÖS 2009), (1. ábra).

A rétegsor ma már kevésbé látványos, alsó szakasza a hettingi korúnak tekintett Kardosréti Mészkö legfelső rétegeivel indul, amire jelentős hézaggal pliensbachi faunás – ammoniteszes és brachiopodás – mészkö rétegei következnek, mintegy 60 cm vastagságban. A legalsó réteg bázisán szögletes törmelék alkotta breccsa figyelhető meg. Az öt rétegből álló rétegcsoport a Tűzkövesárki Formáció egyik változata, a vöröses, mikritis alapanyagban apró, mangános bevonatú mészkögumókkal és fossziliákkal. A rétegekben talált ammoniteszek alapján a pliensbachi emeletnek mindössze egy, a *Tragophylloceras ibex* zónáját képviseli (GÉCZY 1976, VÖRÖS 2009).

A pliensbachi rétegek felett, vasas-mangános bevonatú keményfelszínre következve élénk-vörös, kisebb-nagyobb fekete, mangános gumókat dúsan tartalmazó rétegek települnek, szintén kb. 60 cm vastagságban. Különösen az alsó, a régi számozás szerinti 17. és 18. rétegben szép ammonitesz- és Nautiloidea-példányok voltak, amelyek héját teljes egészében vasas-mangános átítatódás őrizte meg. Ma már ritkán találhatók. GÉCZY B. kiértékelése szerint ezek a faunában gazdagabb, alsó rétegek (18-16.) a *Hildoceras bifrons*, a felettük lévő vastagabb rétegek (15-12.) a *Dumortieria levesquei* zónába tartoznak.

A szelvényben feltárt magasabb rétegek (11.-től felfelé), a toarci legfelső részének, a teljes aaleni emeletnek és a bajóci emelet legalsó részének hiánya után az *Otoites sauzei* és a *Stephanoceras humphriesianum*



1. ábra. A közöskúti-árki Dogger-szelvény alsó- és középső-jura rétegei, a bajóci ammoniteszek előfordulásával (GALÁCZ 1991).

zónákat képviselik. De még ezeket is nagyon hiányosan: a Sauzei zónát csupán a legalsó, a 11. számú dogger réteg tanúsítja, míg a felette lévő 10 réteg a Humphriesianum zóna középső és felső szubzónáját képviseli. A nem túl gazdag ammonitesz-együttesekben a *Phylloceras*-félék a leggyakoribbak, de biosztratigráfiailag értékes *Stephanoceras*-félék is szép számmal akadnak. A nemrég előkerült, eredeti gyűjtésű NOSZKY J.-féle anyag azt mutatja, hogy az 1940-es években a mészkő sorozatra következő, faunamentes radiolarit-összlet alatt közvetlenül még gyűjthetők voltak fiatalabb bajóci ammoniteszek is, amik a legfelső bajóci *Garantiana* és *Parkinsonia parkinsoni* zónák mészkőrétegekkel való képviselésére utalnak (GALÁ CZ 2015).

A közöskúti Dogger-szelvény, mint azt VÖRÖS A. oly találóan írja (VÖRÖS 2009, pp. 21-22), talán a legtipikusabb példája a bakonyi jura tengeralatti magaslatokon (horsztokon) kifejlődött, hiányos sorozatainak. Jellemzőek, a tekintélyes rétegtani hiányok mellett, az egyes képződmények, sőt az egyes rétegek közötti vas-mangános keményfelszínek, a nagyméretű (néha 10 cm átmérőjű!) mangángumók, és a visszaoldott felületű cephalopoda-maradványok. Sajnálatos, hogy az utóbbi időben végzett rombolás miatt ezeket a jellemzőket egyre kevésbé lehet jól tanulmányozni.

### Hárskút, Közöskúti-árok, késő-jura–kora-kréta szelvények (Főzy István)

A felső-jura–alsó-kréta rétegsor három egymáshoz közel eső, egymást jól kiegészítő szelvényben (HK-II, HK-12 és HK-12/a) tanulmányozható, amelyeket a Magyar Állami Földtani Intézet munkatársai tárták fel és gyűjtötték be FÜLÖP József szakmai felügyelete mellett és KOC SIS Lajos irányításával, az 1960-as évek elején.

### Közöskúti-árok, HK-II-es szelvény

A HK-II-es szelvény az árok déli oldalán, a Prédikálószekeként is ismert látványos szikla rétegsorát jelenti. Az egykori gyűjtő- és kutatómunka célja az volt, hogy egy folyamatosnak tekinthető rétegsorban kimutassák a jura/kréta határt. Ez ugyanis a korábban begyűjtött másik (HK-12-es) szelvényben nem volt dokumentálható, lévén annak teljes anyaga kréta korúnak bizonyult.

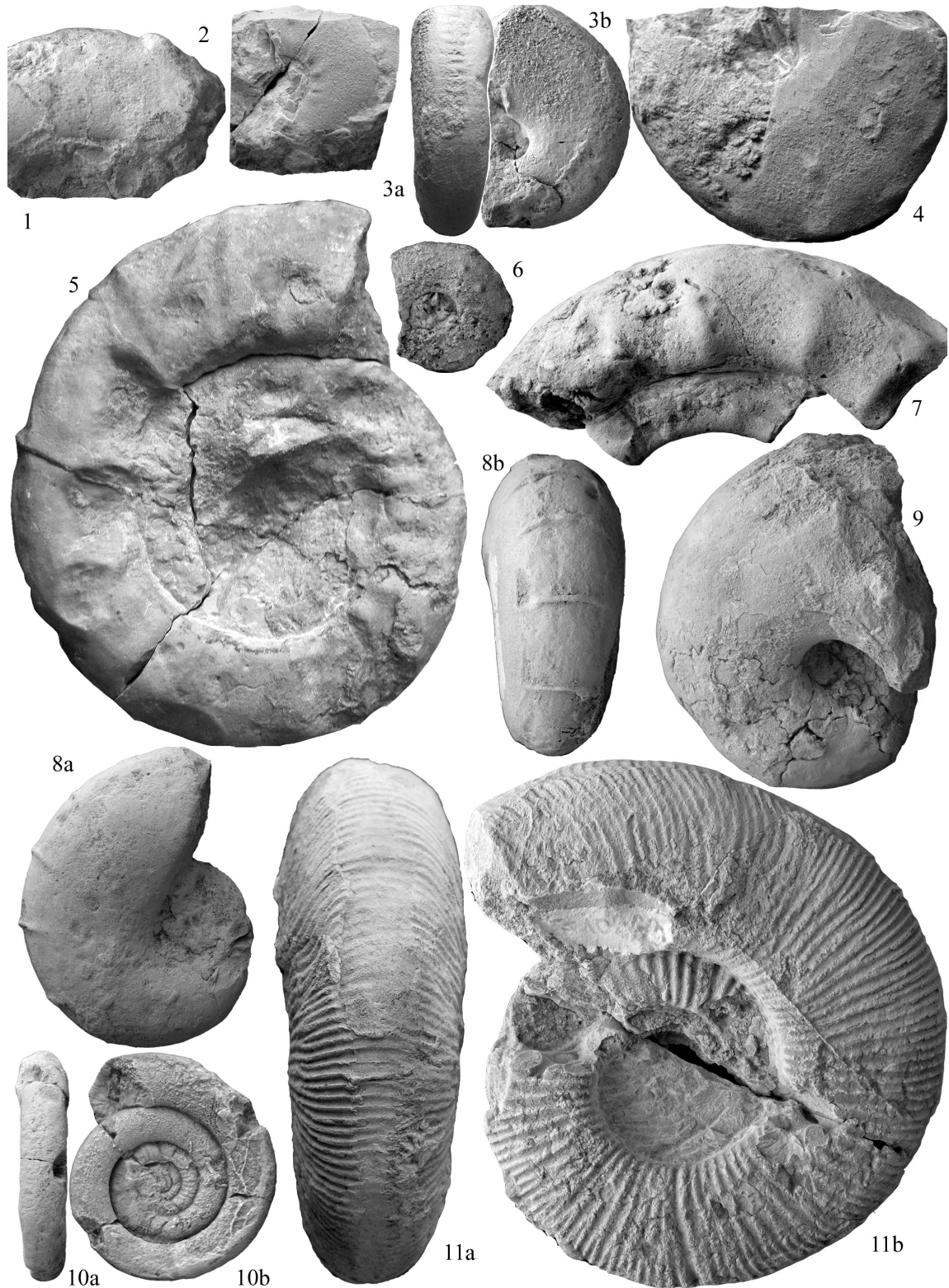
A rétegsor legalsó részén kibukkan a radiolarit, amely felett gumós, ammoniteszes mészkő, majd világos színű, egyenetlenül rétegzett mészkő található. A rétegsor Calpionellidae faunáját KNAUER József, az alsó-kréta ammoniteszeket HORVÁTH Anna határozta meg. Eredményeiket közösen publikálták (HORVÁTH & KNAUER 1987). Kimutatható volt, hogy a rétegsor az előzetes elvárásoknak megfelelően valóban tartalmazza a jura/kréta határt, amelyet a szerzők a feltárás felső harmadában, a 32. réteg bázisánál húztak meg.

A radiolarit feletti két réteg nagyon rossz megtartású, erősen eloldott legfelső kimmeridgei (Beckeri zóna) ammoniteszeket tartalmazott. Felfelé haladva a rétegsorban az aránylag jó megtartású, mindkét oldalukon megőrződött ammoniteszek alapján egy teljesnek mondható alsó-tithon (Hybonotum, Darwini, Semiforme, Fallauxi és Ponti zóna) volt dokumentálható (FÖZY 1990). Néhány rétegtani vagy egyéb szempontból fontos hárskúti tithon ammonitesz az I. táblán látható. A felső-tithon ammonitesz zónákat mindaddig nem sikerült megbízható módon elhatárolni egymástól.

Az ősmaradványok a jura/kréta határ közelében és felette „kevés kivétellel rossz megtartásúak, sokszor teljesen feloldódott felülettel és sok a töredékes példány is” (HORVÁTH & KNAUER 1987). Ennek ellenére a szerzők a 755 kréta ammoniteszmaradványt 61 fajba sorolták, és az akkor használatos valamennyi berriasi szubzónát azonosították a rétegsorban.

### Közöskúti-árok, HK-12-es és HK-12/a szelvények

A HK-12 számú szelvény a Közöskúti-árok Hárskúthoz közelebb eső végében, az árok északi oldalában és a felette magasodó platón húzódik. A fő cél a jura/kréta határ dokumentálása lett volna, de a szelvény alja nem érte el a jurát. A szelvény alsó szakasza egy természetes eredetűnek tűnő sziklahasadék, amelyet valószínűleg kitágítottak a gyűjtőmunka során. A kőzet tömött, kemény, szívós, vöröses színű gumós mészkő, amely közepes vagy rossz megtartású ammonitesz-köbeleket tartalmaz. A sziklakibúvás felső részén a kőzet színe kivilágosodik, és a lejjebb ammonitico rosso jellegű kőzetből biancone típusú mészmárga fejlődik ki. Egyes szintjei (10. réteg) különösen gazdagok ősmaradványokban. A 10. réteg felett a szelvény sekély, a lemezes mészmárga dőlésirányával azonos csapású kutatóárokban folytatódik, amely keresztezi a „herendi mélyutat”, ahogy a régebbi publikációkban említik, és amely egy szürke, rosszul rétegzett márgát feltáró gödörben végződik. A márga felett az erdőben kibukkannak a Tatai Mészkő crinoidea törmeléktől csillogó darabjai.



I. tábla. Tithon ammoniteszek a Közöskúti-árok HK II-es szelvényéből (minden példány természetes nagyságban). **1.** *Haploceras verruciferum* (ZITTEL, 1869), 60. réteg, Semiforme zóna; **2.** *Semiformiceras fallauxi* (OPPEL, 1865), 54. réteg, Fallauxi zóna; **3a, 3b** *Haploceras carachtheis* (ZEUSCHNER, 1846), 49. réteg, Fallauxi zóna; **4.** *Semiformiceras semiforme* (OPPEL, 1865), 59. réteg, Semiforme zóna; **5.** *Simolytoceras vighi* FÖZY, 1988 – holotípus, 49. réteg, Fallauxi zóna; **6.** *Semiformiceras birkenmajeri* KUTEK et WIERZBOWSKI, 1986, 62. réteg, Darwini zóna; **7.** *Simoceras admirandum* (ZITTEL, 1869), 48. réteg, Falluxi zóna, Admirandum–Biruncinatum szubzóna; **8a, 8b** *Ptychophylloceras ptychoicum* (QUENSTEDT, 1847), 44. réteg, Falluxi zóna; **9.** *Anaspidoceras neoburgense* (OPPEL, 1863), 64. réteg, Darwini zóna; **10a, 10b** *Lytogyroceras subbeticum* OLÓRIZ, 1978, 42. réteg, Ponti zóna; **11a, 11b** *Discosphictoides* cf. *rhodaniforme* OLÓRIZ, 1978, 59. réteg, Semiforme zóna.



A szelvényel kapcsolatos első rétegtani eredményeket – HORVÁTH Anna faunavizsgálatára támaszkodva – FÜLÖP József közli 1964-es monográfiájában. FÜLÖP megállapította, hogy az alsó-kréta sorozat a berriasi, valangini, hauterivi és barremi emeleteket egyaránt képviseli, és a cephalopodákban különösen gazdag szint középső-valangini korú. Réteg szerinti faunaértékelés nem történt, a közölt vázlatos szelvényrajz alapján a begyűjtött 41 réteg pontos rétegtani helyzete nem tisztázható.

A szelvény terepi újrvizsgálatával, és a korábban begyűjtött ammoniteszfauna revíziójával az egyes rétegek pontos sztratigráfiai helyzete tisztázható volt (FÖZY et al. 2010). Eszerint a begyűjtött legalsó rétegek „középső-berriasiak” (Occitanica zóna), míg a felette lévők (13–22) felső-berriasiak (Boissieri zóna). A 11–12. rétegek a kora-valangini Pertransiens zónába tartoznak; a 10. réteg pedig a Pertransiens és a Campylotoxus zónákat egyaránt tartalmazza. A 10. rétegből különösen sok példány került elő; a cephalopodák tömeges előfordulása a kondenzáció jele. Az egybegyűjtött anyagban a különböző rétegtani szintek jelenlétére az ősmaradványok némiképp eltérő megtartási állapota is utal. A legfelső 9 réteg anyaga a Verrucosum zónát képviseli. Ezt a legújabb rétegtani táblázatok a késő-valangini legalsó szintjének tekintik.

A rétegsorban való eligazodásban és a korábbi gyűjtés rétegszámainak azonosításában fontos szerep jutott a kondenzált 10. rétegnek, amelyet annak idején – éppen különös gazdagsága miatt – sokkal nagyobb felületen gyűjtöttek be mint a többi, és ennek nyomai mai is jól láthatók a terepen. A II. tábla a szelvény néhány jellegzetes berriasi és valangini ammoniteszét mutatja be.

A belemniteszek alapján levont rétegtani következtetések jó egyezést mutatnak az ammoniteszsztratigráfiai adatokkal. A *Duvalia lata* (DE BLAINVILLE) alakkörbe tartozó formák dominanciájával jellemezhető késő-berriasi együttes gazdag faunával képviselt. E felett további három belemniteszegyüttes volt elkülöníthető. Az első a berriasi/valangini határ környékére, a második a kora-valangini magasabb részére (Pertransiens és Campylotoxus zónák) jellemző. A legfelső belemniteszes rétegekben előforduló *Pseudobelus* példányok a késő-valangini bázisát jelzik.

A Calpionellidae formák alapján a C, D és E zónák, ill. azok bizonyos részei voltak dokumentálhatók. A kondenzált 10. réteg három mintája az E zóna alsó részét, egy további mintája a D3 alzónát képviseli (KNAUER in: FÖZY et al. 2010).

A szelvény legfelső részén mélyített kutatógödör mállott, márgás anyagából gyűjtött ősmaradványokat FÜLÖP barremi korúnak tekintette. E kis fauna újrvizsgálata alapján megállapítható volt, hogy egyetlen olyan cephalopoda fajt sem tartalmaz, amely kizárólag a barremiből ismert – az ammoniteszek mindegyike már az hauterivi végén megjelent, ezért a fauna késő-hauterivi korúnak tekinthető. Ezt megerősíteni látszik a szénizotópgörbe is, amely a szelvény tetején megközelíti – de nem éri el – a kora-barremire jellemző háttérértéket (PRICE in: FÖZY et al. 2010).

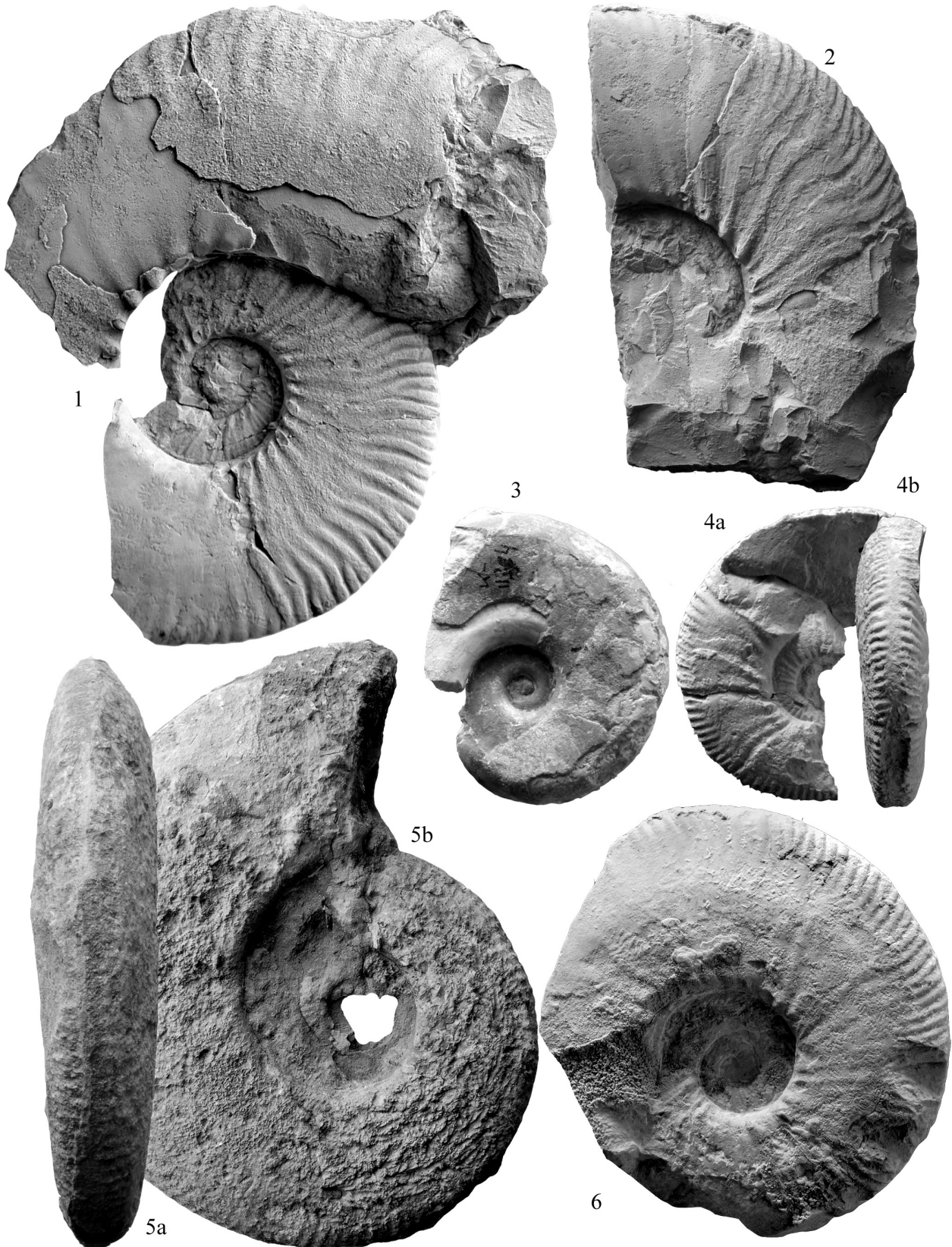
A HK-12 jelű szelvény alatt néhány méterrel gyűjtötték be HK12/a jelű szelvényt, amely főként felsőtithon ammoniteszeket, köztük néhány különlegesen szép példányt szolgáltatott, és magába foglalja a jura/kréta határt is.

### A szelvények faunája

Miként a fentiekből is kitűnt, a Közösküti-árok felső-jura–alsó-kréta rétegsorának leggyakoribb faunaelemei a cephalopodák, azon belül is az ammoniteszek. Gyakoriság szerint második helyen állnak a belemniteszek. A benthosz leggyakoribb elemei a brachiopodák amelyek túlnyomó többsége a Pygopidae családba sorolható (VÖRÖS et al. 2018). A nem túl gyakori Echinoidea-félék nagyon rossz megtartásúak, nehezen határozhatók. A kagylók ritkák, a csigák száma elenyésző (SZENTE 2003). A kondenzált valangini rétegekből és az hauterivi márgából előkerült rossz megtartású halfogak új adatokkal szolgáltak a Kárpát-medence hiányosan ismert mezozoós csontos- és porcoshal faunájára nézve (SZABÓ 2017). A szelvények rétegtanáról és faunájáról – különös tekintettel az ammoniteszekre –, FÖZY (2017) szolgál részletes adatokkal.

### Izotópsztratigráfia

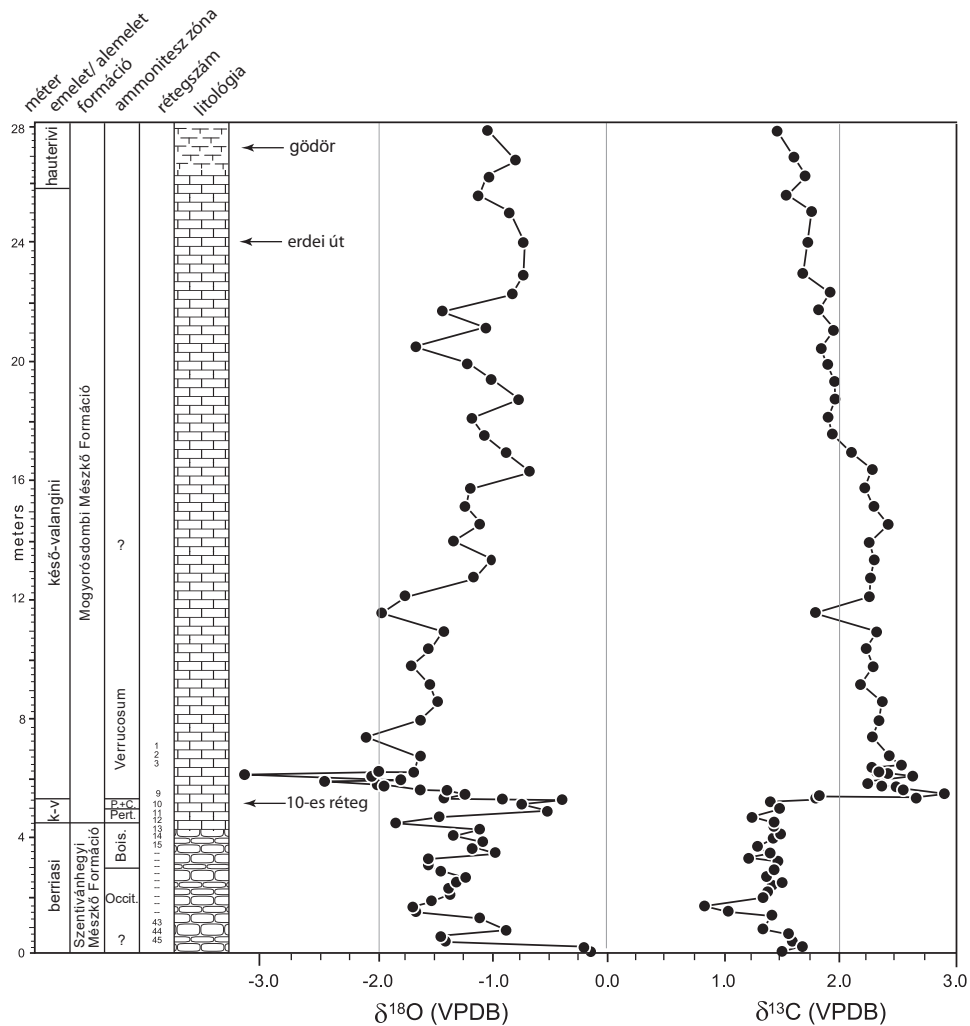
A biosztratigráfiai eredmények alapján várható volt, hogy a HK-12-es szelvény magasabb, makrofaunában szegény, ill. teljesen makrofauna-mentes része magában foglalja azt az idő intervallumot, amelyben a kora-kréta első, Weissert-eseményként is ismert stabil szénizotóp anomáliáját keresni érdemes. Célzott, szükség szerint besűrített mintavételezéssel az anomáliát valóban sikerült kimutatnunk, elsőként a Kárpát-medence területéről (FÖZY et al. 2010). A teljes kőzetminták karbonátjának vizsgálata alapján



II. tábla. Berriasi és valangini ammoniteszek a Közöskúti-árok HK-12 es szelvényéből (minden példány természetes nagyságban). **1.** *Busnardoites neocomiensiformis* (UHLIG, 1902), 10. réteg, alsó-valangini; **2.** *Busnardoites neocomiensiformis* (UHLIG, 1902), 10. réteg, alsó-valangini; **3.** *Neolissoceras grasianum* (D'ORBIGNY, 1841), 10. réteg, alsó-valangini; **4a, 4b** *Thurmanniceras pertransiens* (SAYN, 1907) microconch, 10. réteg, alsó-valangini; **5a, 5b** *Tirnovella occitanica* (PICTET, 1867), 30. réteg, Occitanica zóna; **6.** *Thurmanniceras pertransiens* (SAYN, 1907) macroconch, 10. réteg, alsó-valangini.

megrajzolt szénizotópgörbe hirtelen pozitív elmozdulása 30 centiméterrel a 10. réteg felett, azaz a felső-valangini alján figyelhető meg (2. ábra). A szénizotóparány eltolódásának mért értéke jól egyezik a Weissert-eseménnyel kapcsolatban más lelőhelyekről publikált adatokkal, de a görbe lefutása némiképp eltér azoktól. A görbe hirtelen negatív irányba való kitérését a 10. és 11. rétegek erős kondenzáltsága magyarázza.

A rétegsor Weissert-eseményt jelző rétegei feletti szakasz ősmaradványokban nagyon szegény. Feltűnő a barchiopodafaunában dokumentálható gyökeres változás is: az eddigi Pygopidae fajok kimaradásával egy csaknem monospecifikus fauna jelentkezik, amelyben az apró termetű *Fortunella* példányok mellett a *Lingularia* nemzetség juvenilis egyedei is megtalálhatók. A *Lingula*-félék széles körben „katasztrófa-taxonnak” számítanak, az apró *Fortunellák* pedig a részletesen vizsgált bakonyi szelvényekben kizárólag ebben a szintben fordulnak elő, ami speciális adaptáció jeleként értelmezhető egy kiüresedett, „esemény utáni” környezetben (VÖRÖS et al. 2018).



2. ábra. A  $\delta^{18}\text{O}$  és a  $\delta^{13}\text{C}$  értékek változása a hárskúti HK-12-es szelvényben. Az ammoniteszekben különösen gazdag és így nagyon jól datálható 10. réteg feletti markáns csúcs a Weissert-eseményt jelző izotópcsúcs. kv = kora-valangini, P+C. = Pertransiens és Campylotoxus zónák; Pert. = Pertransiens, Bois. = Boissieri, Occit. = Occitanica. FÖZY et al. (2010) nyomán.

### A jura/kréta határ

A jura/kréta határ az utolsó GSSP nélküli rendszerhatár az egész fanerozoikumban, mert mind a mai napig nincs tudományos közmegegyezés a tekintetben, hogy mi alapján vonják meg ezt a határt. Ennek fényében nem meglepő, hogy a jura/kréta határ megvonása számos nehézségbe ütközik a Közöskúti-árok rétegsorában is.

A határt hagyományosan az ammoniteszek alapján vonták meg, de a cephalopoda fauna elszegényedik és nehezen értékelhető a határrétegekben. A jura/kréta határon sem a pelágikus életmódot folytató cephalopodák,

sem a bentonikus szervezetek nem változnak drasztikusan. Az időszakok határán markáns geokémiai marker („esemény”) nem volt kimutatható (PRICE et al. 2016). A hagyományosan jura/kréta határnak tekintett földtörténeti pillanatban nem történt semmi, ami mérőföldkönek tekinthető a Föld és az élet fejlődéstörténetében.

A legújabb nemzetközi szinten megszavazott javaslatok értelmében a jura/kréta határ elsődleges markere a Calpionellidae fauna változása alapján, a másodlagos markere pedig magnetosztatográfiai adatok alapján lesz kijelölhető. Konkrétan: ha a Nemzetközi Rétegtani Bizottság ratifikálja a javaslatokat, akkor a berriasi, azaz a kréta bázisát a Calpionella alpina zóna bázisán jelölik majd ki, amely a M19n magnetozónában adható meg.

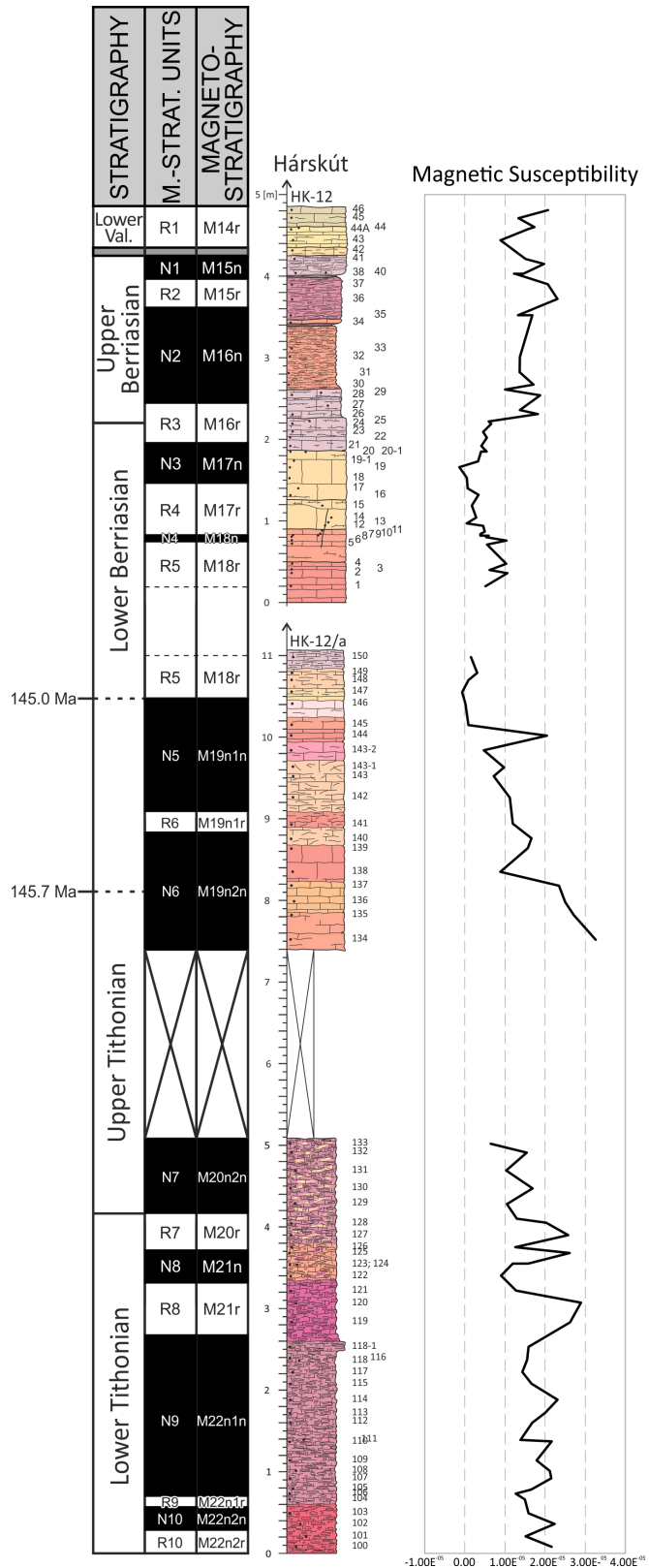
A Közöskúti-árok szelvényeiben jelenleg is folyik a Calpionellidae fauna újvizsgálata és a magnetosztatográfiai minták értékelése a Jacek GRABOWSKI vezette lengyel kollégák bevonásával. A várható eredmények reményeink szerint hozzájárulnak majd a jura/kréta határ minden ediginél körültekintőbb definiálásához.

**Magnetostratigraphic and paleomagnetic approach** (Damian Lodowski)

The most recent magnetostratigraphic and paleomagnetic study of the Hárskút sections (HK-12 and HK-12/a, Lower Tithonian to Lower Valanginian), conducted by the Polish-Hungarian team, is a part of integrated paleoenvironmental investigations of the Western Tethys realm during the Jurassic–Cretaceous transition (e.g. GRABOWSKI et al. 2017). In order to follow and to interpret whether the environmental events (e.g. sedimentary and/or geochemical) are of local or regional importance the study requires a precise correlation between the studied sections. Such a precision is provided by the combination of the bio-, magneto- and chemostratigraphic ( $\delta^{13}C$  stratigraphy; elemental stratigraphy) methods. Magnetostratigraphic calibration enables precise correlation with the Global Polarity Time Scale (GPTS) and coeval sections from other basins, as well as calculation of sedimentation rate. First magnetostratigraphic study of the Hárskút section were performed by MÁRTON (1986). She proved the suitability of the section for this kind of investigations, however her results were not fully integrated with biostratigraphy.

107 core samples were collected with resolution of 5–20 cm. Paleomagnetic study was conducted using stepwise thermal demagnetization method, NRM measurements (natural remanent magnetization; measured after each heating

Fig. 3. Lithology, magnetostratigraphy (with preliminary interpretation) and magnetic susceptibility in the HK-12 and HK-12/a sections. Abbreviations: M.-STRAT. UNITS – magnetostratigraphic units; Lower Val. – Lower Valanginian. Numbers indicate magnetic sample numbers taken in 2018.



step), and paleomagnetic directions analysis. The succession was partially remagnetized during the recent viscous remanent magnetization and Cretaceous overprint events, however it retained a primary magnetization of mixed polarity. Both, the primary magnetization and the normal polarity Cretaceous overprint reveal ca. 60–80 degrees counter-clockwise rotation, in accordance with the previous palaeomagnetic studies in the Transdanubian Range (see e.g. MÁRTON & MÁRTON 1981, MÁRTON 1986). Unblocking temperatures around and above 600 °C indicate hematite and magnetite as the magnetic carriers. 21 magnetostratigraphic intervals of normal and reversed polarity were recognized within a c.a. 15 m of the section (see Fig. 3). Magnetostratigraphy is preliminarily correlated with GPTS via ammonite stratigraphy of FÖZY et al. (2010). To provide more accurate correlation calpionellid and nannofossil stratigraphy studies are in progress.

Early Berriasian–Early Valanginian age of the HK-12 section is supported by magnetostratigraphy (most likely M18r–M14r magnetozones) and rich biostratigraphic data (for ammonites see FÖZY et al. 2010). Short reversals of the paleomagnetic directions have been found in the lowermost part of HK-12/a (see Fig. 3). Such record might be characteristic for the M22n magnetozone (Lower Tithonian, see e.g. OGG & HINNOV 2012).

Magnetic susceptibility (MS) reveals a long term decreasing trend toward the lower part of the HK-12 section and then an increase in the upper part of the section (within the upper Berriasian–lowermost Valanginian interval?). The MS signal can be considered – if proven by geochemical data – as related to clastic input and, as a result, as a foreplay of three factors: tectonics (uplifted lands due to e.g. collision), eustasy and climate (humid/arid mode).

Acknowledgement: Investigations were financially supported by the National Science Center, Poland (project no.: 2016/21/B/ST/10/02941 – project leader: J. GRABOWSKI; PGI-NRI, Warsaw); and OTKA/NKFI project no: K123762 – project leader: I. FÖZY.

## 2. MEGÁLLÓ

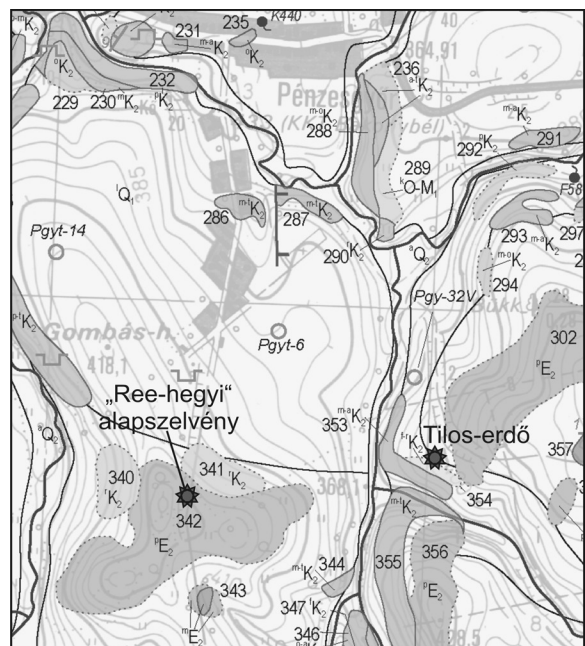
### PÉNZESGYŐR, GOMBÁS-HEGY

#### Az egykori „Ree-hegyi” földtani alapszelvény maradványa, középső-eocén (lutetiai–bartoni)

KERCSMÁR ZSOLT

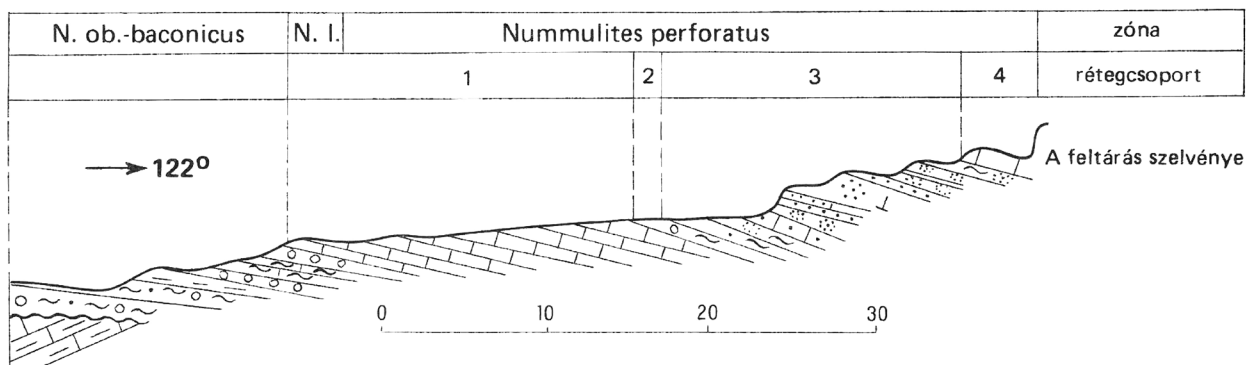
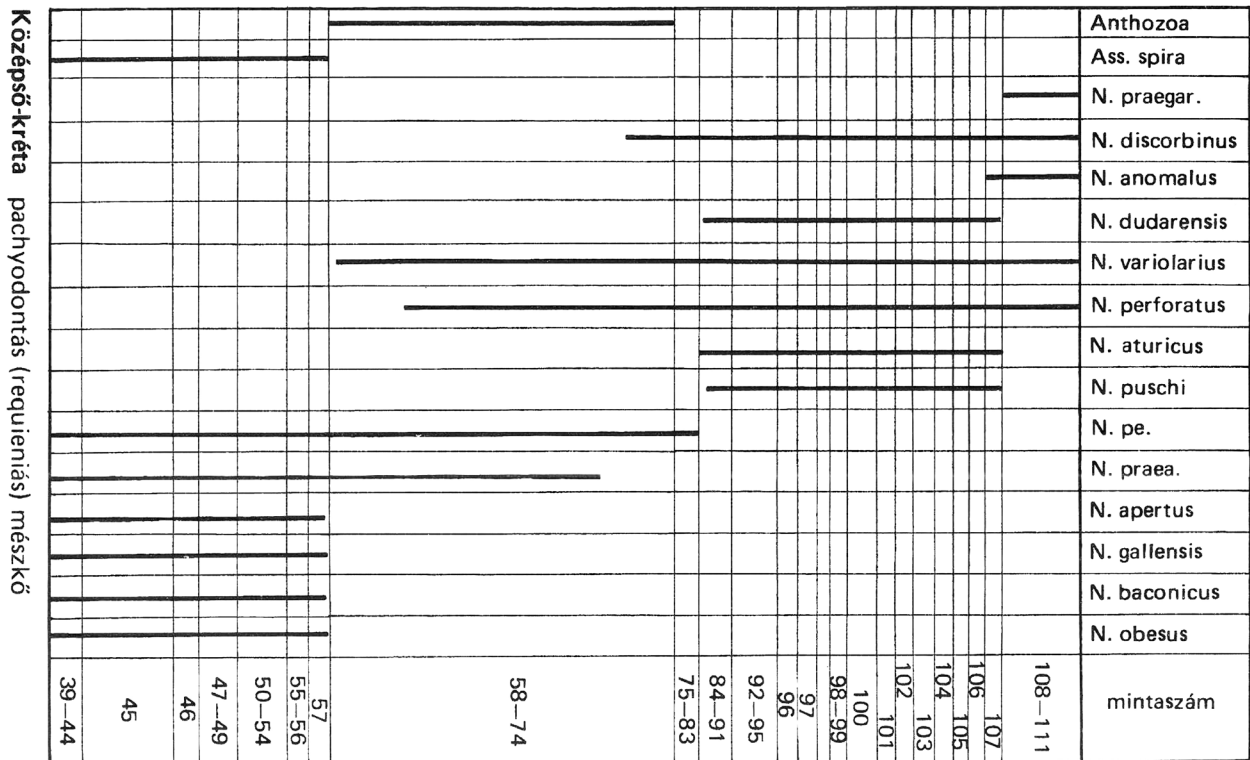
A Magyarország Geológiai Alapszelvényei sorozatban „Bakony, Péntzesgyőr, Ree-hegyi árok” néven megjelent (KECSKEMÉTI 1990), az 1969-es Eocén Rétegtani Kollokvium részére 1968-ban létesített, 52 m hosszú feltárásból (KOPEK et al. 1969) ma már semmi nem látszik, sőt az árok akkori pontos elhelyezkedése is kérdéses. A mostani térképeken már a „Ree-hegy” sem található, és bizonytalan a név eredete is. Hárskút mellett azonban feltűnik egy Réhpuszta nevű hely, ami viszont a vázlatos térképen alapszelvényként megjelölt területtől messze, D-i irányban fekszik. Az egykor helyesen valószínűleg Reh-hegynek (a német „reh”, magyarul „öz”) ismert területet ma Gombás-hegynek hívják. A leírások alapján Péntzesgyőrt (Körísgyőrt) D-i irányban, a hárskúti úton elhagyva, kb. 2 km múlva érkezünk meg az É–D-i csapású árokhoz (4. ábra). Az árok valószínűleg a mai Gombás-hegy É-i lejtőjén húzódott (a D-re haladó úttal párhuzamosan), és bevághatott a hegy nyeregszerűen ellaposodó tetejébe, áthúzódva a kis domb D-i oldalába DK-ről bevágódó völgyfőbe.

4. ábra. Péntzesgyőr D-i területének észlelési földtani térképe a középső-eocén „Ree-hegyi” alapszelvény és a „középső” kréta „Tilos-erdő” feltárási helyének megjelölésével (KNAUER szerk. 2003 alapján). *Jelmagyarázat*: negyedidőszak: IQ – lösz; paleogén: Szöci Mészke F. mE2 – *N. millicaputos* mészke; pE2 – *N. perforatusos* mészke; Csatkai F. kO-M1 – kavics; kréta: tK2 – táblás mészke; aK2 – alsó faunás mészke; oK2 – orbitolinás mészke; mK2 – mikrofaunás mészke; pK2 – requieniás mészke; Jelek: Pgyt-6 – fúrás helye és jele; 287 – észlelési feltárásszám.



## 22. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

A Szőci Mészke Formációba sorolható rétegsor KOPEK et al. (1969) és KECSKEMÉTI (1990) leírása alapján középső-kréta requeniás mészkő rétegekre (Zirci Mészke Formáció) települ diszkordánsan (5. ábra). A rétegsor alsó része márgagumos meszes agyag, márgás homok és homokos-márgás konglomerátumlencséből áll, amelynek anyaga többnyire mállott tűzkő. Ősmaradványai közül legjellemzőbbek a csigaköbelek és a nagyforaminiferák (*Ass. spira*, *N. obesus*, *N. baconicus*, *N. gallensis*, *N. apertus*). A rétegsor felső szakasza kőzettanilag négy részre bontható: **1)** Gumósan rétegzett, lencsékben nagyforaminiferákat, ritkán telepes korallokat tartalmazó mészkő, agyagos mészkő, ami a rétegsor középső részén márgává változik. Ősmaradványai közül a nagyforaminiferák (*N. perforatus*, *Alveolina* sp.), a molluszkák (*Ampullina* sp., *Chlamys* sp.), valamint vörös algák, süntüskék és *Miliolina* sp. előfordulása jellemző. **2)** Kőzetlisztes, homokos, mészhömpölyös rétegsorozat, amely tartalmazza a fekvő rétegek átdolgozott anyagát, miközben a sziliciklaszt-tartalom erősen megnövekedik. Jellemző nagyforaminiferája a *N. discorbinus* és a *N. puschi*. Emellett kis foraminiferák, molluszkák (*Ostrea* sp., *Natica* sp., *Ampullospira* sp., *Conus* sp., *Turritella tokodensis*, *Globularia* sp.) jellemzők. **3)** Változó mésztartalmú homokos rétegsorozat, amelynek homokrétegei közé homokos mészkőpadok települnek. A törmelékes sorozatban metamorf nehézasvány társaság (epidot, turmalin, gránát, disztén, klinozoizit) válik egyre jellemzőbbé. A legmeghatározóbb ősmaradvány a helyenként tömegesen megjelenő *N. puschi*. **4)** Gumósan rétegzett mészkő kevés terrigén (kvarchomok)



5. ábra. Az egykori „Ree-hegyi” középső-eocén geológiai alapszelvény, a minta-, és rétegszámokkal (KOPEK et al. 1969, KECSKEMÉTI 1990) és a rétegsorban előforduló nummuliteszek meghatározásával és elterjedésével (KECSKEMÉTI 1990).

anyaggal. Ásványtanilag az előző rétegcsoporthoz hasonló. Ősмарadványtartalmára a *N. perforatus* tömeges megjelenése jellemző. Mellette *N. puschi*, *N. striatus*, *N. discorbinus* és *Assilina* sp. a jellemző nagyforaminifera alakok. Egyéb faunaelemek nem jelennek meg ebben a rétegcsoportban. Jelenleg ebből, a teljes rétegsor legfelső szakaszából látható egy 0,5 m vastag szakasz a Gombás-hegy DK-i részén található adótoronyhoz vezető szervizút bevágásában.

A rétegsor rétegtani különlegességét az adja, hogy alulról felfelé megtalálható benne a lutetiai középső szakaszára (NP15 alja) jellemző *N. obesus* – *N. baconicus*, valamint *Ass. spira* és a lutetiai tetejére, és a bartoni aljára (NP15 vége – NP16 eleje) jellemző *N. perforatus* együttes zóna. Ugyanakkor az NP 15 zóna közepére jellemző *N. lorioli* nem, vagy csak indikációként jelenik meg a rétegsorban (KECSKEMÉTI 1990).

A leírásból ismert rétegsor védettebb lagúna környezetben induló, egyre nyíltabb vízi üledékképződést rögzít, amelynek középső részén, a karbonátos üledékképződést időszakosan erőteljes sziliciklaszt beáramlás szakítja meg. A korábban oszcillációs kiemelkedésnek értelmezett (KOPEK et al. 1969, KECSKEMÉTI 1990) relatív vízszintesés, a területen lerakódó *N. perforatus*-os rétegtani szintben, annak is a lutetiai végére, bartoni elejére eső szakaszán jelenik meg. A rétegek gumós jellege, és a korábbi rétegek anyagának mészhőmpölyös átülepítődése üledékképződéssel egyidős tektonikai eseményekre utalhat. A relatív vízszintcsökkenéssel és fokozott sziliciklasztos, terrigén anyag beáramlással járó eseményt, a relatív vízszint ismételt emelkedése következtében *N. perforatus*-os karbonátrámpa kiépülése és a nyíltvízi környezet térnyerése követi.

### 3. MEGÁLLÓ

#### PÉNZESGYŐR, TILOS-ERDŐ Kréta Pénezskúti Márga Formáció

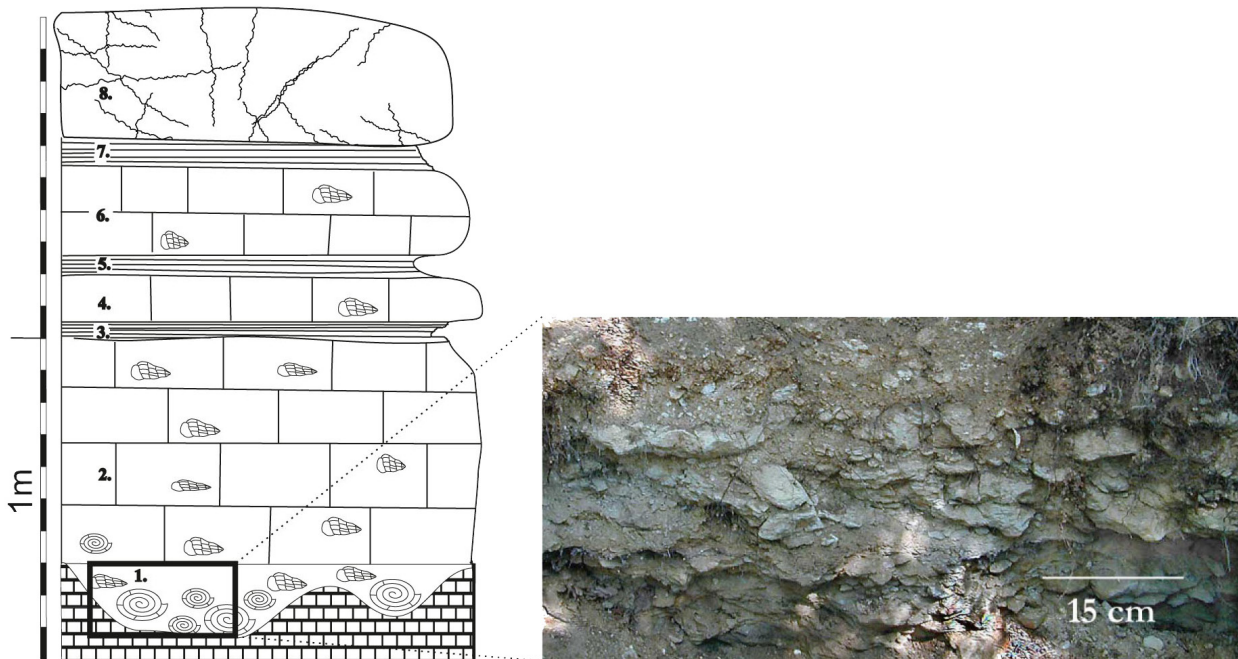
SZIVES OTTILIA

A ma már védetté nyilvánított tilos-erdei feltárás Pénezsgyőr falu határában fekszik és ősmарadvány-tartalma méltán híres külföldi gyűjtők körében is. A lelőhely első említése RÓMER Flóris munkáiban (1858, 1860) fordul elő. A terület sokáig a zirci apátsági erdőkhöz tartozott, melyekben a helyieknek tilos volt vadászniuk, innen eredeztetik a lelőhely nevét. A Gerence-pataktól keletre eső Tilos-erdő területén felszínre bukkan (4. ábra, ld. 2. megálló) a szürkés színű homokos, aleuritos mészmárga, a Pénezskúti Márga, mely a középső-kréta üledékciklus Zirci Mészköre települő, felső-albai–cenomán korú hemipelágikus zárótagja, melynek elterjedése sávban követhető a Dunántúli-középhegység tengelyében Csehbányától Oroszlányig. A képződményt jellegzetes ősmарadványtartalma alapján „nánai rétegek” vagy „pénezskúti rétegek” néven már 1866-ban elkülönítette HAUER. A képződmény „vracon” korát először francia faunisztikai hasonlóságok alapján H. DOUVILLÉ (1933) állapította meg helyesen. A Pénezskúti Márga rétegtani tagolása és részletes litosztratigráfiai vizsgálata CSÁSZÁR Géza nevéhez fűződik (CSÁSZÁR szerk. 1996).

A jellemző, igen gyakori ammonitesztartalma miatt „turriliteszes” márgaként is ismert formáció a Zirci Mészköre települ, a Jásdtól keletre eső területeken üledékhézaggal, ettől nyugatra pedig folyamatosan, fokozatosan csökkenő karbonáttartalommal. A vertikálisan három tagozatra különíthető képződmény őslénytani hírnevét az alsó, közel 150 méter vastag egységének (Gajavölgyi Márga [CSÁSZÁR 1996], vagy Bakonynánai Márga [CSÁSZÁR & HAAS 1990] Tagozat), és azon belül is a bázisrétegnek köszönheti, mely ammoniteszekben, tengeri sünökben, csigákban és kagylófélékben rendkívül gazdag. A legfeljebb néhány méter vastagságú, erősen glaukonitos márga, az úgynevezett Nánai Rétegtag alkotja a formáció bázisát (6. ábra), melynek alsó része gyakorlatilag egy jó megtartású, gyakran héjukkal együtt megőrződött ammoniteszekből és echinoideákból álló, nagy mikrofosszília-tartalmú lumachella. Az üledékhézaggal települő részeken ez a lumachella a Zirci Mészköre hasadékaiban akár több méter mélységig megtalálható, és rendszerint ez a gyűjtők legfőbb célpontja. Ennek az alsó rétegtagnak a kibányászása érdekében gyakran életveszélyes alagútszerű vízszintes üregeket (7. ábra) ásnak a felső üledékcsoport alá, melyek rendszerint beomlanak – nagy szerencsével éppen nem az alatta gyűjtő fossziliavadászra.

A Pénezskúti Márga gazdag ammonitesz anyagát először, és máig is legteljesebben SCHOLZ Gábor publikálta (1979), a legutóbbi monográfia SZIVES et al. (2007) nevéhez fűződik.

A gastropoda fauna feldolgozását CZABALAY Lenke (1965) végezte, a méltán híres echinoidea anya-



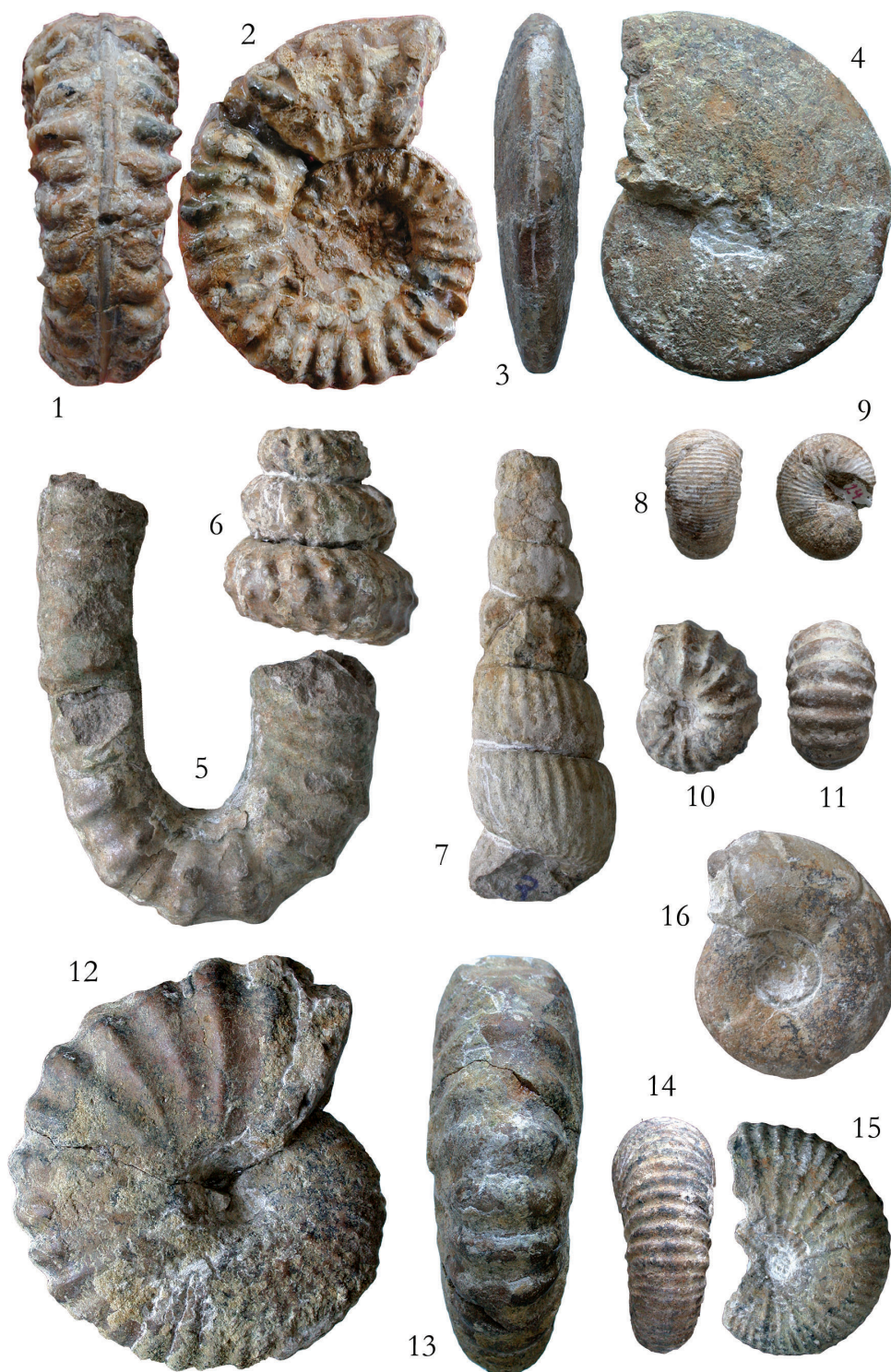
6. ábra. A Zirci Mészköre települő Pénzeskúti Márga Gajavölgyi Márga tagozatának a 2003-as szisztematikus gyűjtés során feltárt rétegsora a Tilos-erdőben (SZIVES 2007). 1. kondenzált bázisréteg, a „nánai rétegtag”; 2.,4.,6. meszes márga; 3.,5.,7. laza aleuritos márga; 8. talaj.

got SZÖRÉNYI Erzsébet (1955) vizsgálta. A képződmény mikrofosszília-tartalma is részletesen dokumentált (SIDÓ 1966, KNAUER 1968, CSÁSZÁR et al. 1987, BODROGI 1989, MONOSTORI 2000). A formáció informális névadója a jellemző és gyakori heteromorf ammonitesz, a *Turrilites*, emellett néhány jellemző cephalopodát az alábbi táblán mutatunk be (III. tábla).



7. ábra. A Tilos-erdő lelőhely 2006-ban. A jobbra látható üregek a magángyűjtők által kivájt gyűjtő-gödrök.





III. tábla. Felső-albai (alsó-kréta) ammoniteszek a pénzesgyőri Tilos-erdőből (FÖZY & SZENTE 2007). 1-2. *Mortonicerias* sp., 3-4. *Beudanticeras beudanti*, 5. *Anisoceras armatum*, 6. *Mariella bergeri*, 7. *Ostlingoceras puzosianum*, 8-9. *Scaphites hugardianus*, 10-11. *Salazicerias salazacense*, 12-13. *Stoliczkaia notha*, 14-15. *Stoliczkaia dispar*, 16. *Puzosia mayoriana*

4. MEGÁLLÓ

HEREND, MAJOLIKAGYÁR, HORGÁSZTAVAK

Kora-badeni csökkentsósvízi barnakőszén, molluszkás márga (Hidasi Barnakőszén Formáció)

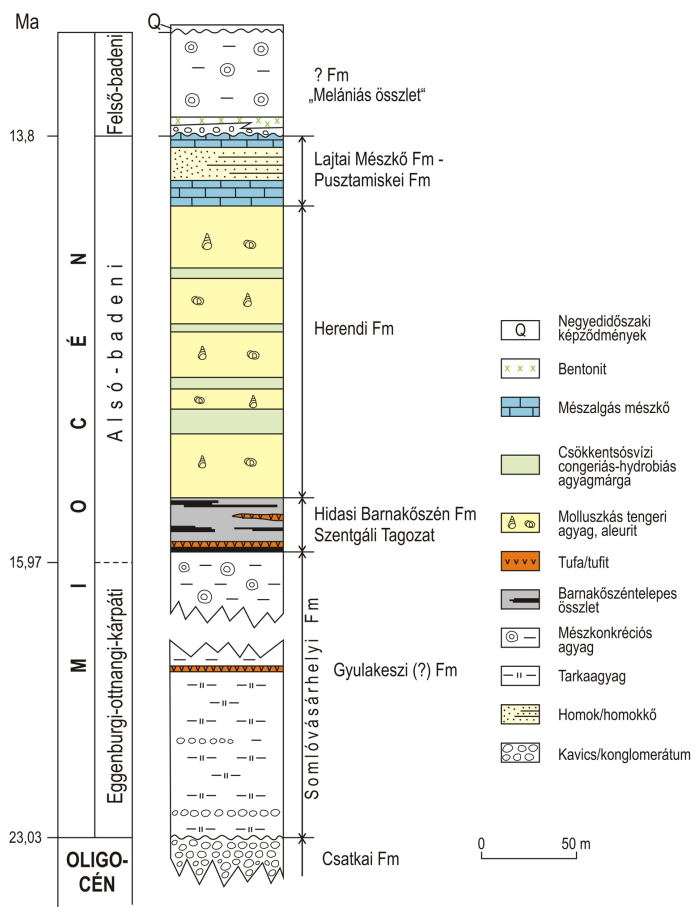
SZABÓ MÁRTON, SELMECZI ILDIKÓ, SZAPPANOS BÁLINT, SEBE KRISZTINA, HÍR JÁNOS

Herendtől 1,5-2 km-re ÉNy-i irányban található a herendi Majolikagyár épületei, néhány üdülőtelek és három kis horgásztó. Ezen a területen működött az egyik egykori herendi lignitbánya, a területre Veszprém felől a 8-as főúton érkezve, a vasúti sínek után jobbra lekanyarodó út vezet.

Az környékbeli lignitelfordulást már BÖCKH is említi (BÖCKH 1874). VITÁLIS (1939) a következőt írja: „Az első világháború után a herendi vasútállomás közelében 8-10 m vastagságban tárták fel a lignitet, melyben több volt a meddő agyag, mint a fás szerkezetű barnaszén.” Az egykor a vasút mentén fekvő lignitbánya először 1920 és 1922 között működött. A bányászatot az elötörő víz miatt szüntették meg (MAJZON 1951). Később, 1952-ben újra megnyitották a bányát, majd 1952-től az 1967-es bezárásáig a várpalotai szénbánya egyik üzemegysége volt. A gyenge minőségű barnakőszén mélyműveléssel és kisebb arányban külfejtéssel termelték erőművi célokra (BENCE et al. 1990). A helyi lignitelfordulás a Hidasi Barnakőszén Formáció Szentgáli Tagozatát képviseli.

Típus területén, a Mecsekben a Hidasi Barnakőszén Formáció zöme paralikus–csökkentsósvízi kifejlődésű, többtelepes agyagos, xilités barnakőszénösszletből (lignit, agyagos lignit, huminites agyag) áll (HÁMOR 1970, NÉMEDI VARGA 2010). A barnakőszéntelepek közötti meddőrétegeket szürke, homokos, molluszkás agyagmárga, cerithiumos agyag, agyagmárga, mikrorétegzett, elszörtan halpikkelyeket tartalmazó kőzetlisztes agyagmárga, hydrobiás márga, valamint szenes agyag alkotja. A széntelepes összlet felfelé egyre tengeribbé válik, majd képződményei átmennek a Szilágyi Agyagmárga Formáció normál sórtartalmú tengeri üledékeibe.

A herendi neogén rétegsor legidősebb tagja a Dunántúli-középhegység területén és előtereiben kifejlődött, alsó–középső–miocén szárazföldi eredetű képződményegyüttes, amely az oligocén teresztrikum (Csatka Formáció) és az alsó-badeni széntelepes összlet között helyezkedik el, és amelyet a Somlóvásárhelyi Formációba sorolunk (SELMECZI 2014) (8. ábra). A herendi üledékgyűjtő területén e szárazulati rétegsorból fokozatosan fejlődik ki az alsó-badeni barnakőszéntelepes összlet (Hidasi Barnakőszén Formáció Szentgáli Tagozat), amely az alsó-badeni tengeri üledéksor bázisán keletkezett. A 4-5 km<sup>2</sup>-nyi területen kifejlődött széntelepes összlet a III. sz. teleppel kezdődik (KÓKAY 1966, 1967, 1972, 2006; BENCE et al. 1990; GYALOG & BUDAI szerk. 2004; NÉMEDI VARGA 2010). A legelső telep autochton, a lencsés kifejlődésű középső (II. sz.) és a legfelső (I. sz.) telep allochton (KÓKAY 1972). A kőszéntelepes összlet fedőjében egy maximálisan 160 m vastagságú, alsó-badeni agyagos-aleuritos üledéksor (Herendi Formáció) helyezkedik el, amely túlnyomórészt tengeri képződményekből épül fel, de megfigyelhetők benne csökkentsósvízi betelepülések is. A széntelepes összlet közvetlen fedőképződményei is



8. ábra. A herend-márkói miocén üledékgyűjtő elvi rétegoszlopa KÓKAY (1966) nyomán.

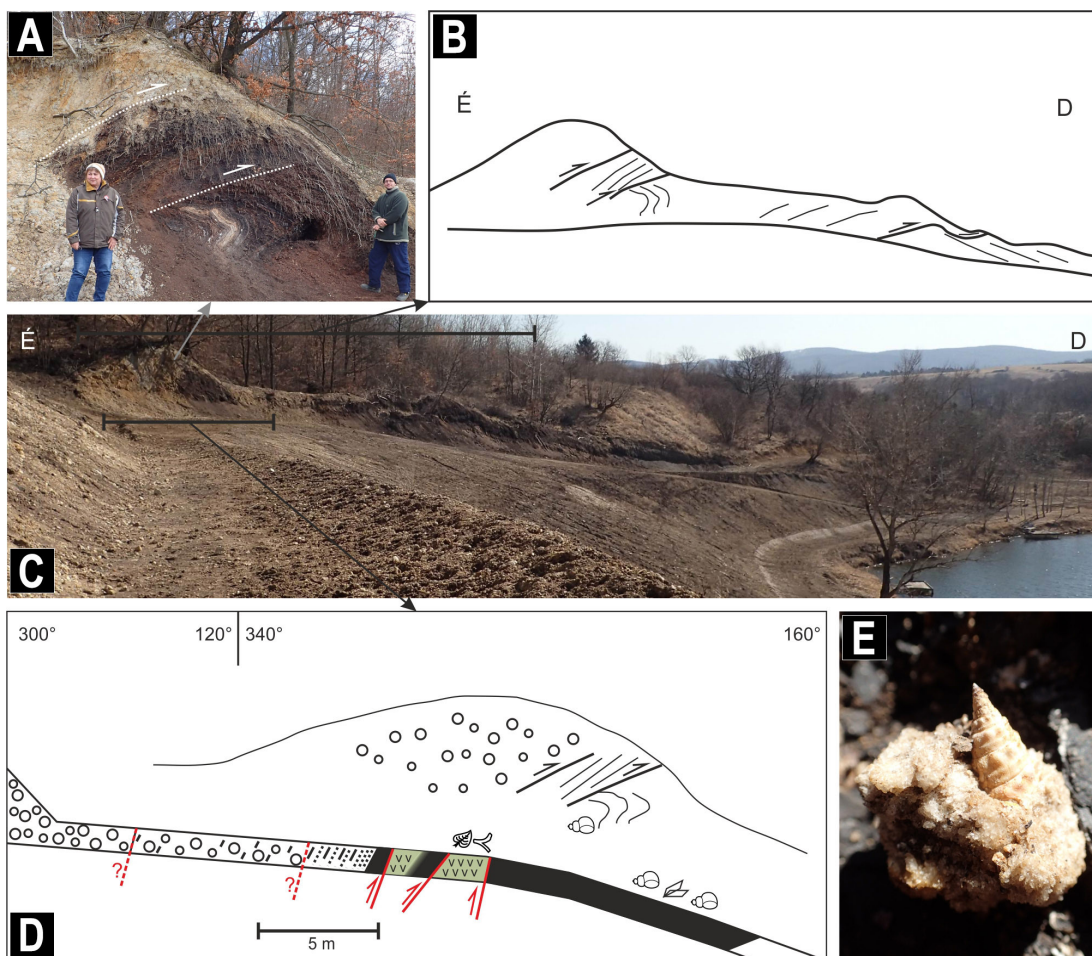
csökkentsósvízi környezetben rakódtak le (cerithiumos agyag). A szénfedő alsó-badeni tengeri képződmények a peremek felé és a rétegsorban felfelé faunagazdag, durvább szemű sziliciklasztos (Pusztamiskei Formáció) és karbonátos kifejlődésekbe (Lajtai Mészke Formáció) mennek át. Ezek vastagsága eléri a 40 m-t (KÓKAY 1972).

A bakonyi üledékgyűjtőkben a badeni kőszénképződés időben eltérést mutat. Herend–Szentgál térségében a széntelepes összlet képződése a kora-badeniben, míg a Várpalotai-medencében és Berhida környékén a késő-badeniben zajlott. A várpalotaiával azonos korú a Pusztamiske környékén kifejlődött széntelepes összlet (KÓKAY 1966, 1967, 1972, 1988, 1992; KERCSMÁR szerk. 2015).

A kora-badeni idején a Herendi-öböl térségében vezérszintnek tekinthető az alsó-badeni összletbe települő piroklasztikum rétegcsoport. KÓKAY (1966) szerint több riolittufit betelepülés is megfigyelhető a rétegsorban. Ezek közül kettő, a széntelepes összlet üledékei közé települő réteg igen markáns; közülük az alsó, általánosan elterjedt riolittufit réteg a III. sz. kőszéntelep fedőjében található, vastagsága 1–3 m (DANK 1953, KÓKAY 1966).

Herend, Szentgál, Bánd és Márkó térségében az alsó-badeni összletre eróziós és – mintegy 4°-os – szögdiszkordanciával települ a 40-50 m vastag, felső-badenibe helyezett rétegsor („melániás összlet”) (KÓKAY 1967, 1972), amelynek bázisát kavics, illetve a korábban bányászott „bándi bentonit” képezik.

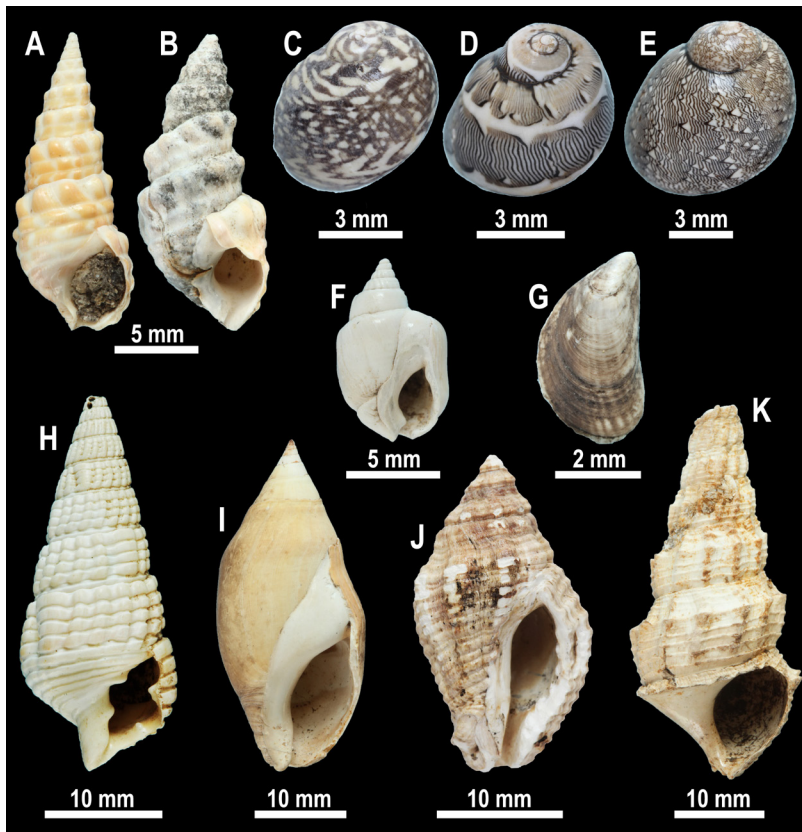
A régi herendi bányatelepből üdülőtelep alakult ki, az egykori külfejtésekben most az említett horgásztavak vannak. Közülük a legnyugatibb a „herendi bányató”. A terület a közelmúltban az amatőr gyűjtői aktivitás kiemelt pontja volt, a herendi bányató agyagos-homokos-szenes partfalából a mai napig számos molluskataxon (lásd alant), szén, vasszulfát, terméskén és gipsz gyűjthető (9. ábra). A gipsz gyakran a csigamaradványok körül válik ki (9E ábra). A közeli erdőben elvesző régi, már alig látható hányókról kék kalcedonnal bevont fakövek ismertek (KÖRMENDY Regina közlése).



9. ábra. A herendi majolikagyári halastó délkeleti oldalának feltárása. **A, B:** A fal felső részében kompresszióra utaló deformációk – feltolódások, átbuktatott redő – láthatók. **C, D:** A vízlevezető árok magasabb szakasza az oligocén Csatkai Kavics és a badeni, tufát és számos ősmaradványt tartalmazó szenes összlet tektonikus érintkezését tárta fel. **E:** A barnakőszénben a gipsz gyakran a csigaházak (itt *Pirenella*) körül válik ki.

A herendi bányató emelkedő, délkeleti partfala mentén nagy mennyiségben gyűjthetőek a formáció jellemző molluszkái (10. ábra). A normál sótartalmú tengeri üledéksor egyes rétegeiben lumasellaszerűen halmozódtak fel a *Caryocorbula basteroti* (HOERNES) változatos (sávós, zezugos, hullámvonalas vagy szabálytalan) mintázatú teknői. Nagyon gyakori, főleg a tengeri összlet alsó zónájában, a *Nassarius intersulcatus* (HILBER), amelynek héján a bordák és keresztirányú barázdák sora impozáns látványt nyújt, valamint a *Pereiraea gervaisi* VEZIAN nagytermetű, erős díszítésű példányai is közismertek Herendről (KÓKAY 1966). A változatos rajzolatú bődöncsigák közül számos előfordul a rétegsorban, például az oligomezohalin képződményekből ismert *Theodoxus crenulatus* (KLEIN) vagy az optimálisan brachyhalin vizeket kedvelt *Vitta picta* (FÉRUSSAC). Gyakori a hegyes spirájú, kisebb termetű *Ocinebrina*-faj, az *Ocinebrina caelata* (GRATELOUP), valamint a „cerithiumos-molluszkás agyagban” eltejedt *Potamides* sp., amelynek háza már-már tükörszerű csomókkal díszített (KÓKAY 1966, 1967). A herendi lelőhely talán leglátványosabb fossziliája a HANTKEN Miksa által leírt *Tinnyea* nembe tartozó *Tinnyea lauraea* (MATHERON), aminek ritka, de erősen fejlett bordázata van (KÓKAY 1966).

A herendi lelőhely érdekessége továbbá, hogy számos poszttraumatikus torzulást mutató patológiás példány gyűjthető a rétegekből. Ezek közül az egyik leggyakoribb forma a 10B ábrán szereplő tagolt, lépcsős termetű, 2-3 bütyöksorral díszített héjú *Pirenella picta* (DEFRANCE) példáján figyelhető meg. A ház belső felületén lévő columella frakturált, majd ugyan meggyógyult, de a törést követő elmozdulás miatt ferdülés látható a héj két szakasza közt (TASNÁDI KUBACSKA 1960, SZÓNOKY 1978, DÁVID 2006).



10. ábra. A Hidasi Barnakőszén Formáció – Szentgáli Tagozatának jellemző molluszkái: A, B: *Pirenella picta*; C: *Theodoxus crenulatus*; D: *Vitta picta*; E: *Theodoxus nivosus*; F: *Nassarius dujardini*; G: Dreisseniidae indet.; H, *Potamides* sp.; I: *Melanopsis impressa*; J: *Ocinebrina caelata*; K: *Tinnyea lauraea*

A bányató délkeleti partja mentén 2017-ben nagyszabású gyűjtési munkálatokra került sor, minthogy a tapasztalatok azt mutatták, hogy a szenes rétegsorokban a széntelepek közötti üledékek sok esetben tartalmaznak gerincesmaradványokat. A part mentén 16 réteg mintázására került sor, összesen 700 kg üledék került begyűjtésre. Az 5. réteg kivételével a szénrétegek közötti sárga kőzetliszt- és agyagszintek rendkívül nehezen iszapolhatónak bizonyultak; sem peroxidos kezelésre, sem fagykezelésre nem reagáltak jól. A szárazföldi gerincesek jelenlétét az egykori öskörnyezetben sajnos nem sikerült kimutatni, az előkerült mikrogerinces-leletek halakhoz tartoznak.

Az ősmaradványokat tartalmazó badeni szenes összlet vető mentén érintkezik az oligocén Csatkai Kavics Formáció konglomerátumával, amely a halastó ÉK-i partját alkotó nagy rézsűben látható (9. ábra). Ez a vető képezi a herendi szénmedence ÉK-i peremét. A szerkezetet KÓKAY (1966) és MÉSZÁROS (1976)

normálvetőként értelmezte, majd MÉSZÁROS (1982) szerkezetföldtani térképén már jobbos eltolódást jelölt. Az eltolódásos jelleggel DUDKO et al. (1992) is egyetértettek, a Herendi-medence kialakulását az oldal-elmozdulás menti széthúzásos medenceképződéssel magyarázták. Az elmúlt évek tereprendezési munkái nyomán látható volt, hogy a kavics a szenes összlettel érintkezik, de a rossz feltártság miatt az érintkezés jellege nem volt tanulmányozható. A DK-i falban a szenes rétegsor tetejét érintő rátolódások és redők némelyike akár csuszamlással is magyarázható lett volna. Az őslénytani vándorgyűlést előkészítő terepbejárásakor, 2019 márciusában a falak előtt frissen kialakított vízvezető árkot találtunk. Az árokban a kavics és a szentelepes összlet határvonalánál több, közel párhuzamos vető tárult fel, melyek közt a rétegsor 1-2 m vastag szeletei helyezkednek el erősen kibillentve (9D ábra). Karcos vetőfelszín egy helyen volt megfigyelhető, ez jobbos feltolódásra utalt. Két közetszeletben akár 1 m-t elérő vastagságban, közel függőleges helyzetben sok növénytermelékot tartalmazó riolittufa is előfordul, amely valószínűleg a III. telep fölötti tufával azonosítható és KÓKAY (1966) szelvénye alapján eredeti helyzetében a tó alatt feltehetően kb. 30 m mélyen található. E megfigyelések, valamint a vetők jellemzően északi vagy függőleges dőlése alapján a vetőzónának legalább az utolsó mozgása transzpresszióhoz köthető.

## 5. MEGÁLLÓ

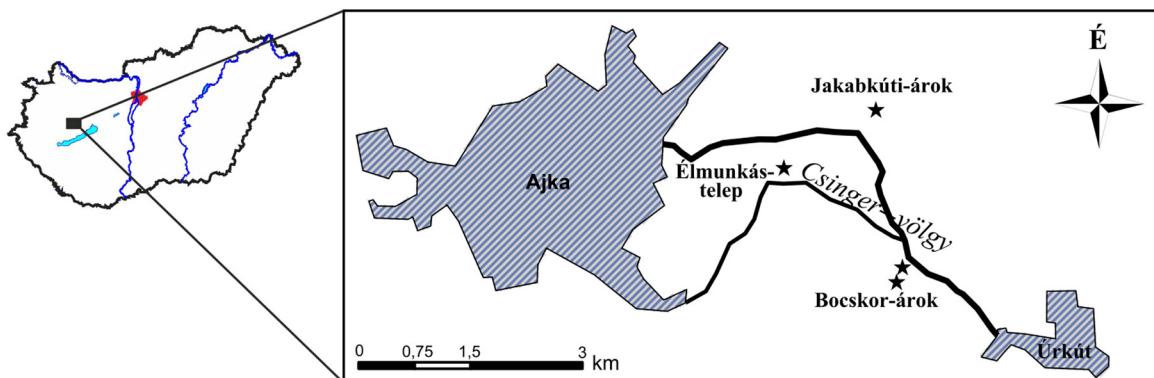
### AJKA CSINGER-VÖLGY, BOCSKOR-ÁROK

#### Zirci Mészke Formáció, Ajkai Kőszén Formáció

ŐSI ATTILA, SZABÓ MÁRTON, BOTFALVAI GÁBOR, BODOR EMESE, SZENTE ISTVÁN

#### Zirci Mészke Formáció, Úrkúti Tagozat

Az Ajka–Úrkút közti Csinger-völgyből nyíló Bocskor-árokban (11. ábra) a 200 m-t meghaladó vastagságú Úrkúti Tagozat közel 10 méternyi szakasza van feltárva, amelyből már régóta ismertek ősmaradványok (CZABALAY 1981). A feltehetőleg az albai korszak késői szakaszában lerakódott, pontosabb kormeghatározást lehetővé tevő ősmaradványt nem tartalmazó kőzet a Földközi-tenger környékére jellemző alsó kréta kifejlődést, az „urgon fáciest” példázza (CSÁSZÁR 1996, 2002). A rétegsor tengeri lagúna eredetű, és rétegről-rétegre jellemzően nagyon különböző összetételű, többnyire mono- vagy oligospecifikus ősmaradvány-együttese az egykori környezetek nagyfokú változékonyságát tükrözik. A tagozat makrofaunáját szinte kizárólag csigák és kagylók alkotják. A leggyakoribbak a csigák, közülük is a némelykor több 10 cm hosszú, tornyos *Nerinea*-félék (*Adiozoptyxis*, *Nerinea*, *Plesioptyxis*), valamint a kistermetű *Cerithium*-félék (*Metacerithium*). A kagylók közül számos réteg arculatát meghatározó mennyiségben fordulnak elő rudisták, különösképpen az *Eoradiolites*, valamint a Requieniidae család spirálisan csavarodott teknőjű



11. ábra. A felső-kréta (santoni) Ajkai Kőszén Formáció felszíni előfordulásai. A Bocskor-árok két feltárása között 57 méter van.

képviselői (*Toucasia*, *Pseudotoucasia*) (CZABALAY 1981). Az egyéb csigák, például *Actaeonella*-félék, valamint a kagylók közül a *Neitheia* rendszeresen előfordul, ám az előbb említetteknél jóval ritkább faunaelemek.



12. ábra. Alsó-kréta *Chondrodontás* úrkúti mészkő (Zirci Mészkő Formáció) tömb a Bocskor-árok bejáratánál.

Az ősmaradvány-együttes minden bizonnyal legszembe-tűnőbb elemei a *Chondrodonta cretacea* (LÖRENTHEY 1895) (*Bivalvia*: *incertae sedis*) olykor több 10 cm-t is elérő magasságú teknői (12. ábra). A különös kagylóra, amint azt a hagyatékában talált befejezetlen kézirat és ábrák bizonyítják, már HANTKEN is felfigyelt, és „*Lithiotis cretacea*, egy új krétakorbeli növényfaj” címmel tanulmányt is kívánt közölni róla (LÖRENTHEY 1895). A jórészt Úrkút környékéről származó példányokra alapozva vezette be HORVÁTH (1966) – több új fajjal és subgenussal együtt – a „*Lamellotis*” genust, amely név szinonima-mivoltát CZABALAY (1984) ismerte fel. A bányai példányokkal kapcsolatos taxonómiai és rendszertani problémákat DHONDT és DIENI (1993) tisztázta, akik szerint azok mind a *Ch. cretacea* fajt képviselik, amely név szerzője LÖRENTHEY. A kagylók új osztályozása (CARTER et al. 2011) a genust a Plicatuloidea főcsaládba (Pectinida rend) sorolja, ám ez a vélekedés még alátámasztásra vár (POSENATO et al. 2018).

### Ajkai Kőszén Formáció

#### *Kutatástörténet*

Az Ajka környéki barnakőszén ismerete évszázadokra nyúlik vissza. A legendák szerint 1836-ban egy hirtelen jött október végi hóvihár miatt egy, az Ajka határában húzódó Csinger-völgy környékén birkákat legeltető juhász védelmet keresve az egyik oldalvölgybe terelte nyáját és az erdőben várta ki a vihar végét. A völgyben tüzet rakva két napig várt, míg az idő jobbra fordult. Meglepő módon azonban a tűz két nap után sem aludt ki. A juhász a megmenekült nyájjal ezután visszatért a birtokra, ahol ARMPRUSZTER Gyula földesúrának nagy öröm közepette mesélte el a történeteket. ARMPRUSZTER a juhással együtt később visszatért a ki nem alvó tűzrakás helyszínére, ahol kisebb kutatásokat kezdtek az itt-ott kibukkanó kőszén felismerését követően. Komolyabb kutatás és bányászat azonban még váratott magára. ARMPRUSZTER, aki földbirtokos és költő is volt, részt vett a '48-as forradalom és szabadságharcban, és – minden bizonnyal az események hatására –, nevet is változtatott. Legtöbben PUZDOR Gyulaként ismerjük, aki 1866 húsvétján meghívta a kor jeles geológusát HANTKEN Miksát, hogy a Csinger-völgyben mérje fel az ismert előfordulások alapján, érdemes-e komolyabb bányászati tevékenységben gondolkodni. A tudományos felmérést és vizsgálatot előkészítendő, PUZDOR egy több méter mély kutatóaknát létesített a mai Alsó- és Felső-Csinger közti völgyben. HANTKEN a terepszemlét követően megállapította, hogy bár a kutatóakna csak a kőszenes sorozat legfelső részét érte el és csak vékony kőszénrétegeket harántolt, a terület ígéretesnek tűnik és biztatta a tulajdonost a további kutatásra (HANTKEN 1868, 1878; SZABÓ 1871, KOZMA 1991).

Bár PUZDOR a birtokait nem sokkal később eladta, a kutatások tovább folytatódtak és végül 1870-ben megnyitották az első tárót, melyeket további tárók és aknák követtek. Az ajkai kőszénbányászat 139 éve alatt a termelés soha nem történt külfejtéses módszerekkel; Felső-Csingertől Padragig mélyműveléssel bányászták a barnakőszén (KOZMA 1991). Egyetlen kezdeményezés volt a 20. század második felében arra vonatkozóan, hogy az előfordulási területen külfejtést nyissanak. A Bocskor-árok környékén, tehát az Ajkai-medence széntelepes rétegsorának keleti-északkeleti végében a szenes rétegek nagyon közel húzódnak a felszínhez. KOZMA Károly az Ajkai Szénbányák Ármin-aknájának geológusa javasolta, hogy az itt húzódó szénrétegeket külfejtéses módszerekkel bányásszák le. A kezdeményezés végül nem valósult meg.

Ennek köszönhetően tehát bármilyen, fossziliák utáni kutatás leginkább csak a meddőhányókon elérhető anyag (ma már az is csak pontszerűen), fúrómagok, és szerencsés esetben egy-egy bányalátogatás révén volt lehetséges, mely igencsak korlátozta az akár gerinctelen vagy gerinces fossziliákra irányuló, szisztematikus gyűjtéseket.

Kutatócsoportunk munkája révén 2014-ben megtaláltuk a Bocskor-árok területén az Ajkai Kőszén For-

máció kibúvásait (13B ábra). A formáció szenes, agyagos rétegei néhány száz négyzetméternyi területen nyomozhatók és legtöbb esetben néhány 10 cm-től 1-2 m-es mélységben már elérhetők. Itt két, egymástól 57 méter távolságra lévő, több méter átmérőjű, és a szálkőzetet legalább három méteres mélységben harántoló feltárás került kialakításra.

Emellett 2018-ban és 2019-ben az Ajkai Kőszén F. két további kibúvását azonosítottuk. Az egyik az Alsó- és Felső-Csinger között, az Élmunkásteleptől keletre, a Csinger-patak és a csingeri út közötti területen található, melynek rétegsorát az A–30-as fúrásból ismerjük. Ennek mintázható feltárása még nem került kialakításra. A másik lelőhely az Ajka és Úrkút közötti közúttól északkeletre, Gizella majortól észak-északnyugatra található, a Jakabkúti-árok alján egy kb. 20 méter átmérőjű foltban érhető el. E két utóbbi feltárásban komolyabb gyűjtések még nem történtek, egyedül a Jakabkúti-árokból történt mintázás az árok talpától néhány 10 cm mélyen húzódó két rétegből, melyek közül a nagy mennyiségben molluszká-héjtöredékeket tartalmazó rétegből egy-két hal- és krokodilfog, illetve csonttöredékek kerültek elő.

#### *Földtani keret és rétegsor*

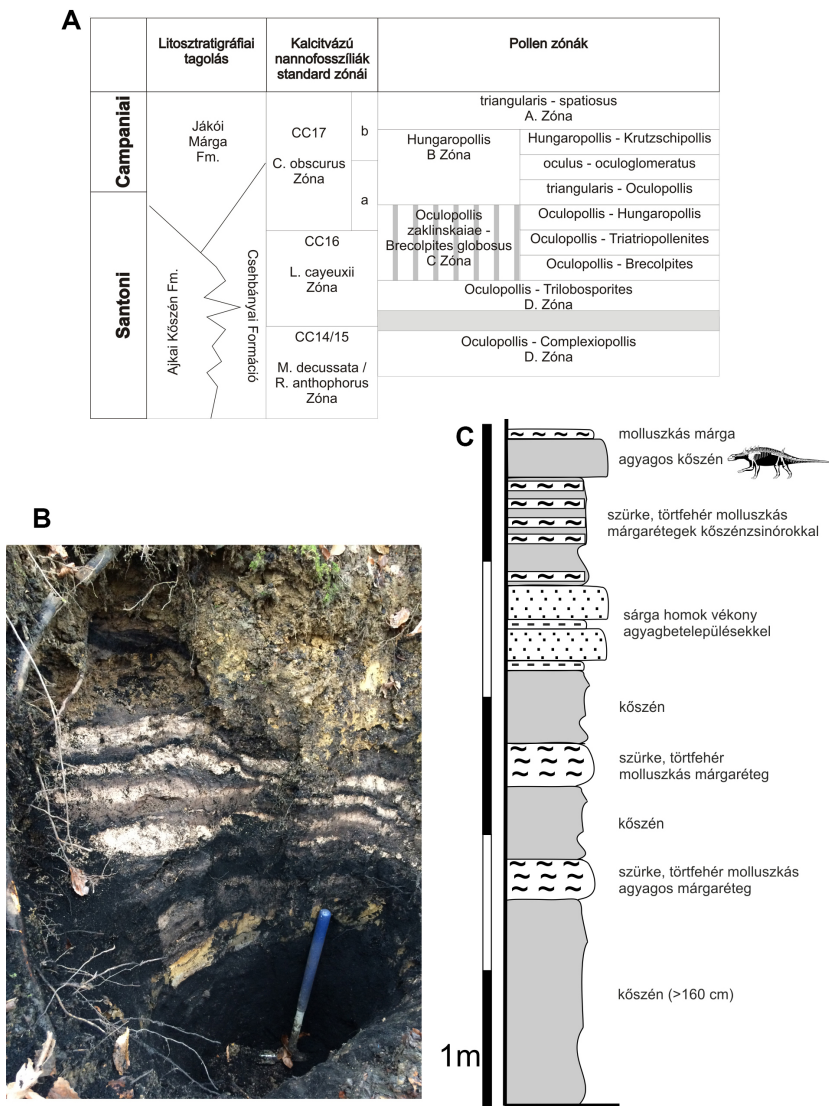
A Dunántúli-középhegység késő kréta (coniaci–campani) üledékciklusát megelőző kiemelkedési szakaszban a szerkezetalakulásnak és az erózióknak köszönhetően a szerkezet csapásával párhuzamos, mélyedésekkel és hátságokkal tagolt térszín alakult ki (TARI 1994). A kiemelt hátságokon elhelyezkedő triász karbonátképződmények a meleg és nedves klíma hatására intenzív málláson és karsztosodáson mentek keresztül. A karsztos felszín üledékcspadjaiban a késő kréta során halmozódott fel a Halimbai és a Nagytárkányi Bauxit Formáció anyaga (MINDSZENTY et al. 2000). Ezt követően a Bakony jelentős részén a folyóvízi-tavi üledékképződés játszotta a főbb szerepet és a medencékben kelet felé kivastagodó, durvaszemcsés szárazföldi-folyóvízi képződmények rakódtak le (Csehbányai Formáció). Ezzel közel egy időben a Déli-Bakony területén, az egyes elzárt medencékben létrejövő tavi-lápi környezetben megindult az Ajkai Kőszén képződése.

Az Ajkai Kőszén jelentősebb kiterjedésben az Ajkai-medence, valamint a Devecseri-árok területén fejlődött ki, ami északkeleten a Csehbányai Formáció durvatörmelékeivel, délnyugaton az újabb transzgressziós ciklus kezdetét jelző Jákói Marga Formációval fogazódik össze (HAAS et al. 1992). A 100 méter körüli vastagságban előforduló homok-, aleurolit-, agyag-, agyagmarga-rétegeket összesen hét kőszéntelep (0–6. telepek) szakítja meg. A 139 évnnyi bányászat során ezen telepek mindegyikét hosszabb-rövidebb ideig bányászták, köztük a híres 0-ás vagy borostyános telepet is (KOZMA 1991), mely sok helyütt igen nagy mennyiségben tartalmazott körömnymi-diónyi, de olykor öklömnymi borostyándarabokat is.

A Bocskor-árokbeli ajkai kőszénfeltárások a környező fúrásokról szóló jelentések alapján a rétegsor legalján húzódó, 6. telepet érintik. Az úrkúti mészkő nyugat-délnyugati irányba kb. 5°-kal dőlő rétegeire diszkordánsan települő agyagos, kőszenes képződményekkel induló rétegsor gyorsan változik, azonban a két kialakított feltárás rétegsora nagyon hasonló. A gépi erővel elért legalsó réteg egy több mint három méter vastag kőszén–kőszenes agyag, melyre sárga, homokos agyagos rétegek, majd 5-30 cm vastag széncsíkokat tartalmazó, törtefém vagy barnás, molluszkás márgarétegek települnek (13C ábra).

#### *Növényi fossziliák és a lelőhely kora*

Az Ajkai Kőszén Formáció növénymaradványai közül a palinológiai anyag a legjobban feldolgozott. GÓCZÁN Ferenc majd SIEGL-FARKAS Ágnes számos publikációban és kéziratban jelentésben több mint 20 fúrást és a bánya anyagából származó közel 4000 mintát elemeztek (pl.: GÓCZÁN 1964; SIEGL-FARKAS 1983, 1988; GÓCZÁN & SIEGL-FARKAS 1990). Az általuk vizsgált három részmedence közül a gyepükájában kezdődtek meg legkorábban és tartottak legtovább a kőszénképződés feltételei. Az Ajkai Kőszén Formáció kifejlődési területén az Oculopollis zaklinskaiae–Brecolpites (Tetracolporopollenites) globosus dominancia-zónát („C”) tekintjük a fő kőszénképződési időszaknak, de a 6-os telep képződése ennél jóval korábban megkezdődött (SIEGL-FARKAS 1988, 13A ábra). A Bocskor-árokból húzódó, 6. telepet érintő feltárások kora kérdéses. SIEGL-FARKAS több munkájában egyértelműen a felső-santonni idejére teszi (SIEGL-FARKAS 1983, 1988; SIEGL-FARKAS & WAGREICH 1996). Azonban SIEGL-FARKAS WAGREICH-hel közös munkájában (1996) a palinozónákat a nannoplankton zónákkal korrelálta. Eszerint a formáció képződési idejének döntő része a CC16-os nannoplankton zóna, az akkori elképzelések szerint (WAGREICH 1992) a felső-santonira tehető (13A ábra). A mai biosztratigráfiai ismeretek alapján azonban a teljes santonit a CC16-os zóna fedi le (OGG et al. 2016). Így annak tisztázásához, hogy a Bocskor-árok feltárásai a santonni legelejére tehető-e (kb.



13. ábra. **A**, lokális palinozonáció SIEGL-FARKAS és WAGREICH 1996-os munkája alapján, a szürkével jelölt sávra tehető a 6. telep képződése, míg a szürke csíkos zóna a kőszénképződés fő időszaka (SIEGL-FARKAS 1988 alapján). **B**, A csinger-völgyi Bocskor-árok déli feltárásának szelvénye a feltárás aljában vastag kőszénréteggel. **C**, A csinger-völgyi Bocskor-árok északabbi feltárásának szelvénye. A dinoszaurusz jelzi a gerinces leletekben leggazdagabb réteget.

86,3 millió év), vagy a korábbi elképzelések szerint a santoni közepére, a lokális palinológiai zonáció korrelálásának felülvizsgálata lenne szükséges.

A palinológiai mintákat a Normapolles-félék uralják. Ezek a bükkfafélék rokonsági körébe tartozó kihalt növények (FRIS et al. 2011).

A mezofossziliákat makrospórák, magok és termések képviselik. A makrospóra anyagot RÁKOSI és BARBACKA (2000) dolgozták fel részletesen. POTONIÉ mesterséges rendszerében helyezték el a formákat, így azok anyanövényei nem ismertek. A *Costatheca* és *Spermatites* maradványokat is elsőként RÁKOSI és BARBACKA (1999-2000) ismertette a formációt harántoló fűromagokból. Ezeket magkutikulaként interpretálták. Az operculum jellege miatt vetette fel BATTEN és ZAVATTIERI (1996), hogy a *C. dentata* rovarok petéje lehet. Ezzel kapcsolatosan az Ajakai Kőszén Formációból előkerült példányok (14A,B ábra) későbbi vizsgálata további bizonyítékokkal szolgált (BODOR 2011). A többi makrospóra között kiemelkedő jelentőségűek a vízipáfrányok vagy más néven moszatpáfrányok (Salviniales) képviselői.

A formáció mezofosszília anyagában a Magnoliaceae-féle magok, a Normapolles rokonsági körbe tartozó termések is jelen vannak. A Bocskor-árokából származó iszapolási maradékból is kerültek elő zárvatermő magok és termések, melyek részletes feldolgozása folyamatban van. Az Ajakai Kőszén Formáció levéllenyomatait kevéssé ismerjük.

Az ajakai kőszénláp erdőalkotó fája GREGUSS fuzinitvizsgálatai alapján a nyitvatermő kőtiszafafélék (Podocarpaceae) közé tartozó *Podocarpoxylon ajkaense* (GREGUSS 1949). A recens *Podocarpus*-félék általában óceáni éghajlaton fordulnak elő és erdősségbe tömörülnek. A ma élő formák között is jelen vannak a mocsárerdei fajok.

GREGUSS a fuzinit vizsgálata és recens analógia alapján egyenletesen meleg éghajlatot valószínűsített

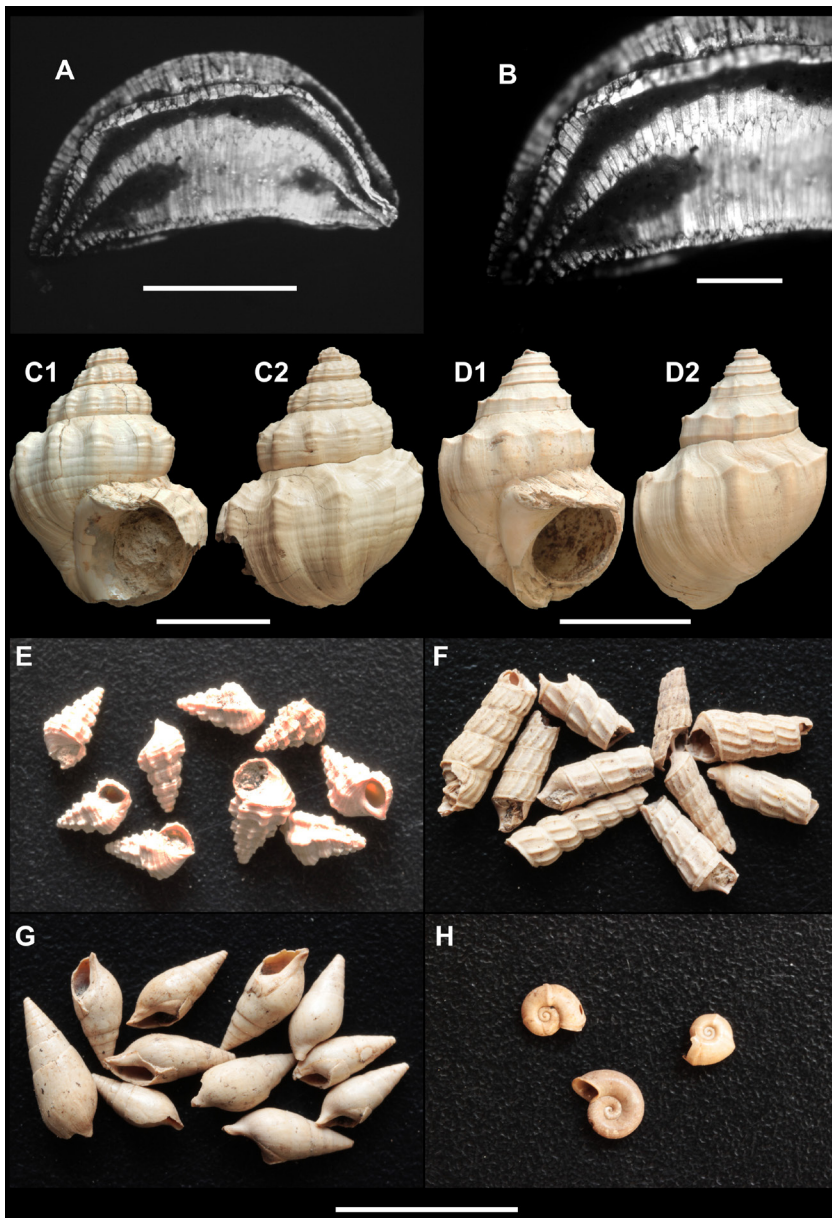


az elmosódott égvűrűhatárok miatt, ami egyenletes hőmérsékleti viszonyokra utal (GREGUSS 1949). Ha az eredményeket összevetjük SIEGL-FARKAS és GÓCZÁN palinológiai eredményeivel és figyelembe vesszük az *Isoetites*, *Munieria* és *Azolla* maradványokat, akkor a legtöbb lelőhely közel állandó vízborítottságúnak feltételezhető az intenzív kőszénképződési időszakokban.

#### *Gerinctelen és gerinces fauna*

Mind a terepi munkálatok, mind az iszapolás során nagy számban kerültek elő különböző molluszkamaradványok. Az ajkai kőszén rendkívül gazdag molluszkafaunájával először HANTKEN (1878) foglalkozott, őt TAUSCH (1886), OPPENHEIM (1892), NEUBRANDT (1949), BARTHA (1962) és CZABALAY (1988) munkái követték. Utoljára a korábbi munkák eredményeinek revideálásával BANDEL és RIEDEL (1994) egy rendkívül jól illusztrált, részletes taxonómiai munkában dolgozták fel a formáció csigáit, több új genust is leírva. Munkájukban kiemelték, hogy az Ajkai Kőszén Formáció molluszkafaunája egy alapvetően édesvízi, mocsaras környezetet jelez, némi brakkvízi befolyással.

A diverz molluszkafaunában a kagylók meglehetősen ritkák. A formáció legjellemzőbb makroszkópos csigalakja a rendkívül változatos díszítésű, jellemzően 2-3 cm-es *Pyrgulifera* nem, melynek változó vastagságú héján különböző erősségű bordák helyezkednek el, amik tüskeszerű csomókba futhatnak ki. A formáció különleges és ritka *Pyrgulifera* faja a szokatlanul nagyra (>4 cm) növő *P. pannonica* (NEUBRANDT, 1949). OPPENHEIM (1892) munkája alapján a kisméretű *Pyrgulifera* héjak különböző fajokhoz rendelése



14. ábra. A,B, *Costatheca minerii* a Gy-9-es fűrásból. C-H, Gastropoda-maradványok a Bocskor-árokából. C-E, *Pyrgulifera* spp.; F, *Hadraxon csingervallense*; G, *Melanopsis ajkaensis*; H, *Ariomphalus* spp. Méretarányok: A: 50 mikron; B: 20 mikron; C, D: 10 mm; E-H: 5 mm.

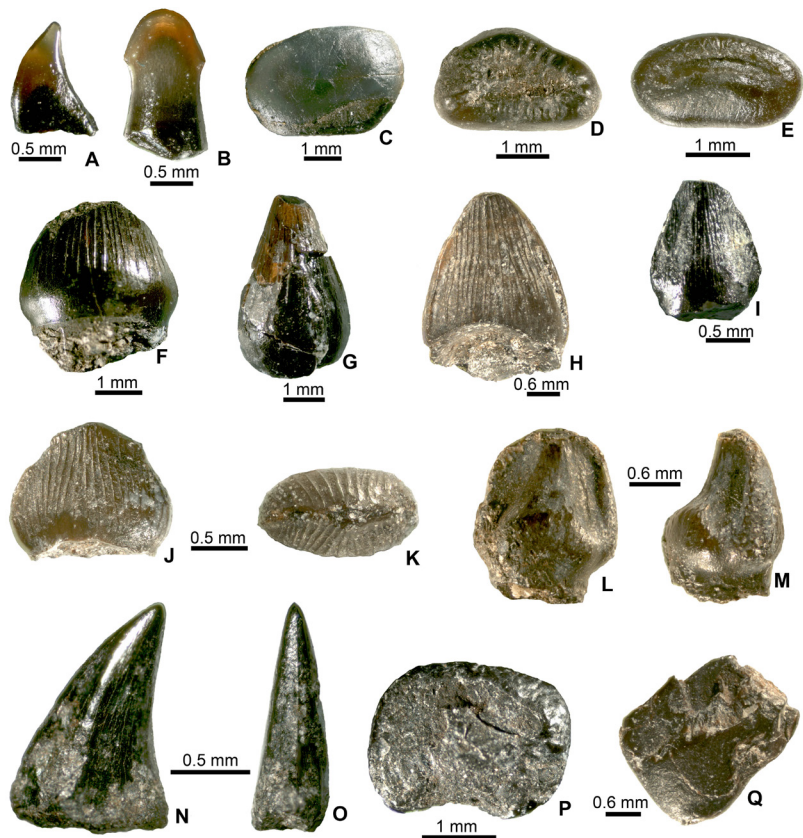
nem lehetséges, ezt azonban sem ő, sem az őt követő szerzők nem követték teljes mértékben (a genus héja-  
inak rendkívüli változatosságára azóta több szerző is megkísérelt magyarázatot találni). BANDEL és RIEDEL  
(1994) különítette el a korábban a *Pyrguliferák* közt tárgyalt *Szaboella* genust, melynek héján a bordák és  
tüskék helyett egy, a kanyarulaton az apexig futó éles perem figyelhető meg. A *Deianira* nem több faja is  
ismeretes a formációból, példányaik némelyikén az alacsony, csúcsi nézetben kerekded héj eredeti mintá-  
zata is megőrződött. Az ugyancsak gyakori, karcsú, magas tekeresű *Pirenella*-fajok héján több sorban futó  
csomók sorakoznak. A *Hadraxon*, a *Strophostomella*, a *Czabalaya* és az *Ariomphalus* genusok a kisebb mé-  
rettartomány gyakoribb csigái. A Bocskor-árokban a formáció jellemző gastropodái nagy számban kerültek  
begyűjtésre, közülük a *Pyrgulifera* spp. (köztük gyakori a *P. cf. humerosa*), a *Hadraxon csingervallense*, a  
*Melanopsis ajkaensis* és az *Ariomphalus* spp. a leggyakoribbak (14C-H ábra).

Az ajkai kőszén mélyművelésű bányáiból származó borostyándarabokból számos ízeltlábú-zárványt  
ismert. A zárványok között pókszabásúakat (Arachnida), hártýásszárnyúakat (Hymenoptera), kétszárnyú-  
akat (Diptera) és bogarakat (Coleoptera) azonosítottunk, számuk meghaladja a százat. Vizsgálatuk az átlát-  
szó borostyánpéldányok esetén sztereomikroszkóppal, az átlátszatlan darabok esetén komputertomográfias  
eszközökkel zajlik (HAJDU 2015, SZABÓ et al. előkészületben).

A rendkívül gazdag gerinctelen fauna mellett gerinces fossziliák is szép számmal kerültek elő a sze-  
nes rétegekből. Az első gerinces maradványok a kutatófúrások fúrómagjaiból, illetve a meddőhányóról  
származnak. A makroszkópikus példányok között több teknős-páncéltöredék, töredékes *Pannoniasaurus*  
*inexpectatus* csigolya, továbbá Ankylosauria páncélelem-töredék is található (ŐSI et al. 2016). Az ajkai  
kőszénes rétegsor gerinces leletanyagának zömét iszapolási munkálatok révén megtalált mikrogerinces  
leletanyag teszi ki. Iszapolási munkálatokat kezdetben a Padragkút felett magasodott és a Jókai-aknából  
vagy a padragi bányából származó meddőhányón gyűjtött kőzetmintákon végeztünk. Ennek eredménye-  
ként Lepisosteiformes és Pycnodontiformes halfogak, *Iharkutosuchus*, *Theriosuchus*-szerű Neosuchia és  
*Allodaposuchus* krokodilok fogai, töredékes Ankylosauria fog és egy recézetlen Theropoda fog került elő  
(ŐSI et al. 2016) (15. ábra).

Később a Bocskor-árokbeli le-  
lőhely megtalálásával négy külön-  
böző rétegből összesen közel más-  
fél tonnányi üledékes kőzetet iszap-  
oltunk át, melynek eredményeként  
több ezer gerinces mikrofoszília,  
köztük csonttöredékek és fogak ke-  
rültek napvilágra. A csonttöredékek  
alapján teknősök, krokodilok és  
páncélos dinoszauruszok igazolha-  
tóak. A fogak alapján *Doratodon*,  
*Iharkutosuchus*, *Theriosuchus*-  
szerű Neosuchia és *Allodaposuchus*  
krokodilok, továbbá két Theropoda  
dinoszaurusz azonosítható, melyek  
közül az egyik fogtípusa recézet-  
len, magas, hegyes, oldalt huzagolt  
*Paronychodon*-szerű, a másik re-  
cézett fogtöredék. Az *Ornithischia*  
dinoszauruszokat egy Ankylosauria  
fogtöredék képviseli.

Megemlítendő még, hogy a  
Bocskor-árok déli feltárásában a  
kőszénes rétegsor tetején egy néhol  
akár 20-30 cm vastagságot is elérő,  
cementált homokkőpad húzódik,  
mely egyes részein dara szemcse-  
méretű. Ebből a homokkőrétegből



15. ábra. A, Hal garatfog. B, Lepisosteiformes indet. halfog. C–E, Pycnodontiformes halfogak. F–H, cf. *Allodaposuchus* sp., krokodilfogak. I–K, Neosuchia indet, krokodilfogak. L, M, P, *Iharkutosuchus makadii* krokodilfogak. N–O, Theropoda dinoszaurusz foga. Q, Ankylosauria indet. dinoszaurusz foga (ŐSI et al. 2016 után módosítva).

néhány makroszkópikus gerinceslelet, így egy krokodil-állkapocstörredék, egy Ankylosauria fog és néhány csonttörredék került elő.

Az ajkai kőszénből megismert gerincesleletek révén új adatokat nyerünk az egykori késő-kréta du-nántúli-középhegységi szárazulat gerinces élővilágára vonatkozóan. Bár a leletanyag az iharkúti folyóvízi-ártéri környezettől néhány 10 km-rel távolabbi és eltérő, lápos, mocsaras környezetben halmozódott fel, az eddig megismert taxonok teljes átfedést mutatnak az iharkúti faunaelemekkel. A kőszénből előkerült gerinces fauna kevésbé diverz (különösen pl. a halak, gyíkok esetén) mint az iharkúti, mely részben köszönhető az iszapolásból fakadó roncsolásnak is. Ajkáról egyetlen olyan gerinces-faunaelem sem ismert, mely Iharkútról ne került volna elő. Fajszintű határozást az ajkai anyagban csak a *Pannoniasaurus* és *Iharkutosuchus* esetében lehetett végezni.

Köszönet: Ajka város Önkormányzata, Verga Zrt., NKFIH 116665, ELTE, Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat, MAKÁDI László, MAGYAR János, JÓ Vивиána, ÓSI János.

## 6. MEGÁLLÓ

### DÁKA

#### Sekélyvízi pannóniai puhatestűek (Újfalui Formáció, Somlói Tagozat)

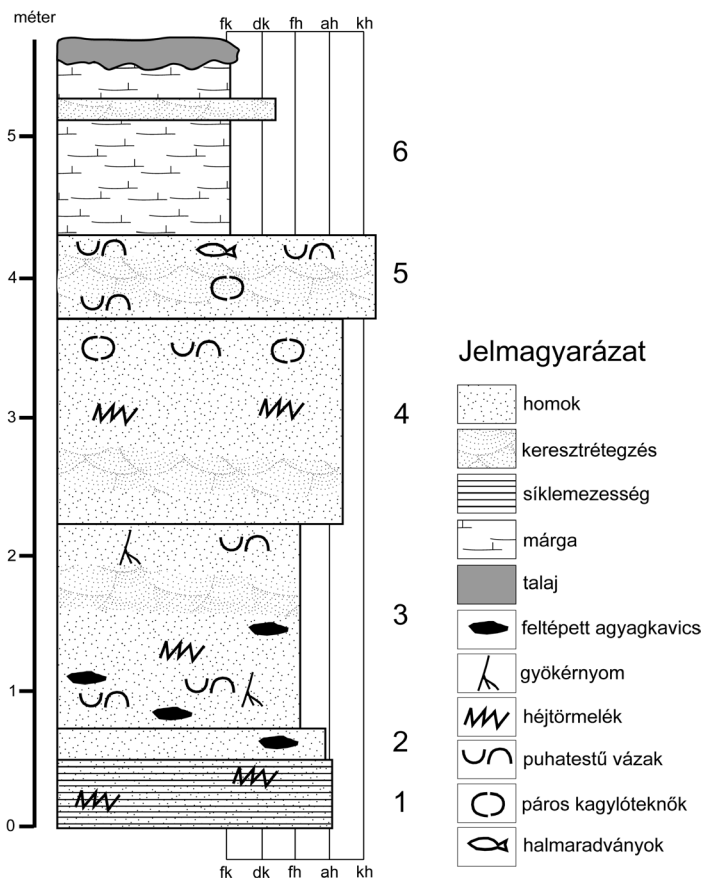
MAGYAR IMRE, KATONA LAJOS TAMÁS

Dáka község külterületén, a Pápára vezető út déli oldalán, a falu utolsó házáitól mintegy 150 méterre található egy rekultivált homokbánya, amelyben kis területen még ma is kibukkannak a sok kővéletet tartalmazó pannóniai homokrétegek. A feltárás azért fontos, mert a ma már hozzáférhetetlen kupi (FUCHS 1870) és a már csak nagyon körülményesen tanulmányozható lázi feltárások (BARTHA 1963) mellett ez a harmadik lelőhely, ahonnan részletesen dokumentált leírás jelent meg az ún. „*Congeria unguicapræ*-s rétegek” jellegzetes puhatestű faunájáról (SZILAJ et al. 1999).

A Dáka és Kéttornyúlak között előforduló, fossziliákban dús homokot HORUSITZKY (1901) említi először a szakirodalomban, majd STRAUZ (1942) közölt innen részletes fajlistát. Az 1990-es években még működő homokbánya 5,5 m vastagságban tárta fel az uralkodóan finomszemű, csillámos homokot és az ezeket fedő márgaréteget (16. ábra). A pannóniai rétegsort egy pleisztocén (vagy holocén) eróziós felszín nyesi le. A feltárás rétegsora az Újfalui Formáció Somlói Tagozatába tartozik.

Az egykori feltárás kővéletekben leggazdagabb 4. és 5. homokrétege ma is tanulmányozható. A kereszttrétegzett, jól osztályozott homokban a puhatestű héjak sokszor korrodáltak és töröttek, olykor 15-20 cm széles és 4-5 cm magas lencsékben halmozódnak fel, máskor viszont a kagylók páros, gyakran zárt teknőkkel kerülnek elő, és sokszor a papírvékony héjú formák sem mutatják szállítási jeleit.

A kagylók között leggyakoribbak az ezerszámra található juvenilis (néhány mm-es) *Dreissena auricularis* teknők. A



16. ábra. A dákai feltárás rétegoszlopa az 1990-es évek feltártsági viszonyainak megfelelően, SZILAJ et al. (1999) ábrájának módosításával. fk: finom kőzetliszt, dk: durva kőzetliszt, fh: finom homok, ah: apró homok, kh: közepszemű homok

## 22. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

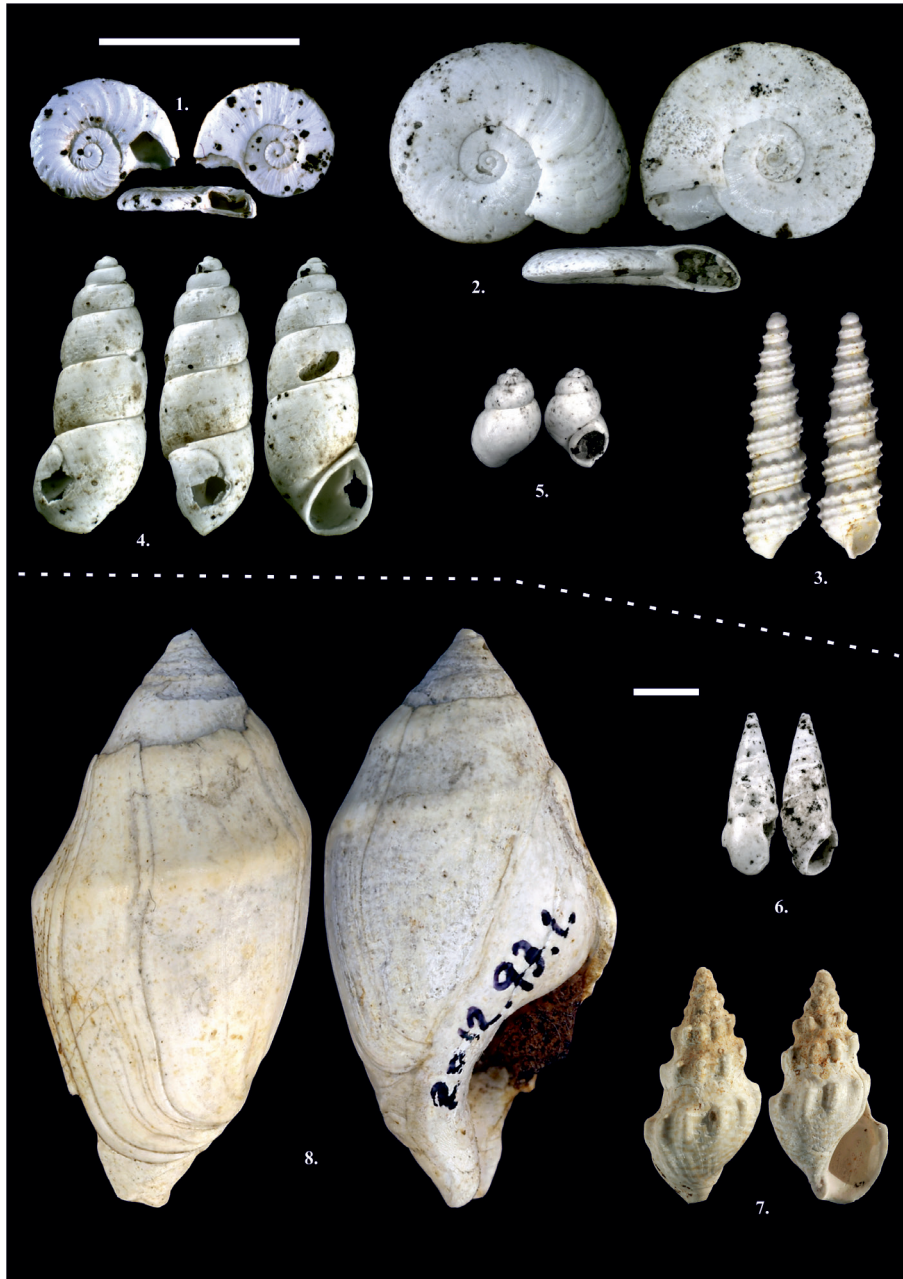
Dreissenidae családot ezen kívül a *Congeria* aff. *simulans turgida*, a *C. suemeghyi*, a ritka fajnak számító *Dreissena bipartita*, és a beásó életmódot folytató *Dreissenomya uniooides* fajok képviselik. A szívkaagyló-fauna gazdagabb. A leggyakoribb, legfeltűnőbb *Cardium*-féle a közepes méretű (kb. 3 cm hosszúságú) *Lymnocardium penslii*, amelyből könnyen gyűjthetők jó megtartású példányok a feltárásban. Nem ritka a hasonló méretű, de nagyon vékony héjú „*Paradacna*” *wurmbi* sem; általában páros, zárt teknővel kerül elő. A kisebb méretű és ritkábban előforduló szívkaagylók között találjuk a *L. hantkeni*, *L. ponticum*, *L. apertum*, *Euxinocardium schreteri*, *Caladacna steindachneri* fajokat. A feltárás legnagyobb méretű (6 cm-t is meghaladó hosszúságú) szívkaagylója, a *L. variocostatum* igazi ritkaság: alig néhány ép példánya ismert az egész világon, bár héjtöredékei sok feltárásból kerültek elő a középhegység északnyugati és délkeleti előterében. Gyakori kövület még a feltárásban az édesvízi eredetű, vastag héjú, gyöngyházrétegről töredékben is felismerhető *Unio mihanovici* (17. ábra).



17. ábra. Pannóniai kagylók a dácai feltárásból (az aránymérték mindenütt 5 mm-nek felel meg): **1:** *Euxinocardium schreteri*; **2:** *Dreissena auricularis*, BTM 2012.93.5; **3:** *Lymnocardium apertum*, MBFSZ Pl.12.376.1; **4:** *Dreissenomya uniooides*, BTM 2016.4.3; **5:** *Lymnocardium variocostatum*, MBFSZ Pl.12.8.1; **6:** *Paradacna wurmbi* jobb teknője félig nyitott *Unio mihanovici* vázban, BTM 2015.19.11; **7:** *Congeria suemeghyi*; **8:** *Congeria simulans turgida*; **9:** *Unio mihanovici*, BTM 2015.19.10; **10:** *Lymnocardium penslii*, MBFSZ Pl. 12.347.1. (BTM: Bakonyi Természettudományi Múzeum, Zirc; MBFSZ: Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat, Budapest).

A csigák között szembeötlő a *Melanopsis* nem diverzitása és gyakorisága; különösen a 3 cm hosszúságot is elérő *M. caryota* feltűnő. Mellette nagy számban fordul elő *M. bouei*, *M. eulimopsis*, *M. pygmaea*, *M. sturii* és *M. tihanyensis*. Alaposabb vizsgálattal kis termetű csigafajok egész sora ismerhető fel: *Valvata (Aphanotylus) kupensis*, *V. (A.) adeorboides*, *V. (A.) cossmanni*, *Micromelania laevis*, *M. cerithiopsis*, *Mullerpalia simplex bicincta*, *M. octonaria*, *Prososthenia radmanesti*, *Pseudamnicola margaritula*, *Gyraulus inornatus*, *G. tenuis*, *G. sabljari* (18. ábra). Nem ritkák egy bődönccsigafaj (*Theodoxus intracarpaticus*) színes, mintás héjai és héjtöredékei, és a tüdőscsigák sorába tartozó *Radix* sp. héjai sem.

Értelmezésünk szerint a dákai homokrétegek a Pannon-tó sekély vizében, a parthomlokokon rakódhattak le. A rétegekben található gyökérnyomok és a gazdag növényevő csigafauna alapján itt vagy a közvetlen közelben sűrű vízinövényzet élhetett, ez adhatott otthont a fiatal *Dreissenák* millióinak is, mielőtt kifejlett



18. ábra. Pannóniai csigák a dákai feltárásból (az aránymérték mindenütt 3 mm-nek felel meg): **1:** *Gyraulus radmanesti*; **2:** *Gyraulus inornatus*; **3:** *Micromelania cerithiopsis*; **4:** *Prososthenia radmanesti*, BTM 2015.19.9; **5:** *Pseudamnicola margaritula*, BTM 2015.19.1; **6:** *Melanopsis eulimopsis*; **7:** *Melanopsis tihanyensis*, BTM 2012.93.1; **8:** *Melanopsis caryota*, BTM 2012.93.1. (BTM: Bakonyi Természettudományi Múzeum, Zirc)

korukban a mélyebb zónába húzódtak volna. A papírvékony héjú *Dreissenomya uniooides* és „*Paradacna wurm*bi a homokba beásódvá éltek, szinte kizárólag páros, zárt teknőkkel kerülnek elő a feltárásban.

Bár a dáakai feltárásban eddig nem találtunk *Congeria ungulacaprae*-t, a fauna egésze a „*Congeria ungulacaprae*-s rétegek” (=Lymnocardium ponticum zóna) jellemző faji összetételét mutatja. A Dunántúli-középhegység mintegy 200 km hosszú északnyugati pereme mentén számos feltárásban bukkan elő ennek a zónának a jellegzetes faunája, mindenütt ugyanazokkal a fajokkal és változatokkal. A Pannon-medencében, ahol az a jellemző, hogy eltérő földrajzi helyeken többé-kevésbé eltérő pannóniai puhatestű faunákat lehet találni, ez különleges jelenségnek számít. Ennek okaira akkor derült fény, amikor a szeizmikus adatok értelmezésével megértettük a Pannon-tó feltöltődésének menetét. A korábbi – kézenfekvő – elképzelésekkel ellentétben a zóna törmelékanyaga nem a Dunántúli-középhegységből szállítódott a Kisalföld peremére, hanem ellenkező irányból, északnyugat, azaz az Alpok és a Kárpátok felől érkezett a középhegység előterébe. Mivel a self progradációjának iránya merőleges volt középhegység tengelyére, a selfperem nagyjából egy időben érte el a középhegységet északkeleten és délnyugaton (MAGYAR et al. 2013). Amikor a pleisztocén során a középhegység kiemelkedésével a hegység peremén kipreparálódtak a mezozoós–paleogén aljzatra települő pannóniai rétegek, a feltárások hosszú sorában lényegében egyidejű rétegek táródtak fel. A *Congeria ungulacaprae*-s faunák egyveretűségének a Dunántúli-középhegység előterében tehát a bezáró rétegek képződésének egyidejűsége a titka.

A rétegek kora 9,5 és 8,5 millió év közé becsülhető (MAGYAR et al. 2017).

### IRODALOM

- BANDEL, K. & RIEDEL, F. (1994): The Late Cretaceous gastropod fauna from Ajka (Bakony Mountains, Hungary): a revision. – *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* **96A**: 1–65.
- BARTHA, F. (1962): Examen biostratigraphique du complexe houillier du Crétacé supérieur de la partie meridionale de la montagne Bakony. – *Acta geologica Academiae Scientiarum Hungaricae* **7(3-4)**: 359–398.
- BARTHA F. (1963): Lázi felső-pannóniai korú faunájának biosztratigráfiai vizsgálata. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1960-ról*, 265–283.
- BATTEN, D.J. & ZAVATTIERI, A.M. (1996): Re-examination of seed cuticles from Cretaceous deposits in West Greenland. – *Cretaceous Research* **17**: 691–714.
- BENCE G., BERNHARDT B., BIHARI D., BÁLINT CS., CSÁSZÁR G., GYALOG L., HAAS J., HORVÁTH I., JÁMBOR Á., KAISER M., KÉRI J., KÓKAY J., KONDA J., LELKESNÉ FELVÁRY GY., MAJOROS GY., PEREGI ZS., RAINCSÁK GY., SOLT G., TÓTH Á., TÓTH GY. (1990): A Bakony hegység földtani képződményei. Magyarázó a Bakony hegység fedetlen földtani térképéhez 1: 50 000. – Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, 119 p.
- BÖCKH J. (1874): A Bakony déli részének földtani viszonyai. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve* III. kötet, 155 p.
- BODOR E.R. (2011): Előzetes eredmények a *Costathea* HALL “magkutikula” genus rendszertani hovatartozásáról. – In BOSNAKOFF M., DULAI A., PÁLFY J. (szerk.): Program, Előadáskivonatok, Kirándulásvezető, 14. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés. Magyarhoni Földtani Társulat, 9–10.
- BODROGI I. (1989): A Pénzeskúti Márga Formáció plankton Foraminifera sztratigráfiája. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve* **63(5)**: 127 p.
- CARTER, J.C., ALTABÁ, C.R., ANDERSON, L.C., ARAUJO, R., BIAKOV, A.S., BOGAN, A.E. et al. (2011): A synoptical classification of the Bivalvia (Mollusca). – *Paleontological Contributions* **4**: 1–47.
- CZABALAY, L.B. (1965): Les Gastropodes de l’Aptien, de l’Albien et du Cenomanien de la Montagne Bakony. – *Geologica Hungarica, series Paleontologica* **31**: 181–291.
- CZABALAY L. (1981): Az úrkúti mészkő Mollusca faunájának őslénytani vizsgálata. – *Földtani Közöny* **111**: 487–512.
- CZABALAY L. (1984): Chondrodonták a zirci mészkő formációban. – *Földtani Közöny* **114**: 369–374.
- CZABALAY L. (1988): Az Ajkai Kőszén Formáció öskörnyezeti viszonyai a kagyló és csiga fauna alapján. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1986. évről*, 211–227.
- CSÁSZÁR G. (1996): Zirci Mészkő Formáció. – In CSÁSZÁR G. (szerk.): Magyarország litosztratigráfiai alapegységei – Kréta. 51–53.
- CSÁSZÁR, G. (szerk.) (1996): Magyarország litosztratigráfiai alapegységei. Kréta. – Magyar Állami Földtani

- Intézet, Budapest.
- CSÁSZÁR, G. (2002): Urgon formations of Hungary. – *Geologica Hungarica, series Geologica* **25**: 1–209.
- CSÁSZÁR, G. & HAAS J. (1990): Pénzeskúti Márga Formáció. – In BENCE G. et al.: A Bakony hegység földtani képződményei. Magyarázó a Bakony hegység fedetlen földtani térképéhez 1:50 000. Magyar Állami Földtani Intézet Alkalmi Kiadványa, Budapest.
- CSÁSZÁR G., BODROGI I., CZABALAY L., HORVÁTH A., JUHÁSZ M., MONOSTORI M. (1987): Az albai–cenomán korú Pénzeskúti Márga Formáció fácies és ökológiai viszonyairól ősmaradványok alapján. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1985. évről*, 381–403.
- DANK V. (1953): A herend-szentgáli barnaköszén-medence. – *Földtani Közlöny* **83**: 13–23.
- DÁVID Á. (2006): Bioeróziós és patológiás elváltozások az egerien Mollusca faunájához. – Doktori értekezés, Debreceni Egyetem, 246 p.
- DHONDT, A.V. & DIENI, I. (1993): Non-rudist bivalves from Late Cretaceous rudist limestones of the NE Italy (Col dei Schiosi and Lago di S. Croce areas). – *Mem. Sci. Geol.* **45**: 165–241.
- DOUVILLÉ, H. (1933): Sur le Crétacé du Bakonyer Wald. – *Compte Rendu Sommaire des Seances de la Societe Geologique de France* **10**: 117–118.
- DUDKO A., BENCE G., SELMECZI I. (1992): Miocén medencék kialakulása a Dunántúli-középhegység DNy-i részén. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1990-ről*, 107–124.
- FÖZY, I. (1990): Ammonite succession from three Upper Jurassic sections in the Bakony Mts. (Hungary). – In PALLINI, G. (Ed.): II. Convegno Internazionale Fossili, Evoluzione, Ambiente, Pergola, 323–339.
- FÖZY I. (2017): A Dunántúli-középhegység oxfordi–barremi (felső-jura–alsó-kréta) rétegsora: cephalopoda-fauna, biosztratigráfia, öskörnyezet és medencefejlődés. – *GeoLitera*, Szeged, 205 p.
- FÖZY I. & SZENTE I. (2007): A Kárpát-medence ősmaradványai. – Gondolat Kiadó, Budapest, 446 p.
- FÖZY, I., JANSSEN, N.M.M., PRICE, G., KNAUER, J., PÁLFY, J. (2010): Integrated isotope and biostratigraphy of a Lower Cretaceous section from the Bakony Mountains (Transdanubian Range, Hungary): A new Tethyan record of the Weissert event. – *Cretaceous Research* **31**: 525–545.
- FRIIS, E.M., CRANE, P.R., PEDERSEN, K.R. (2011): Early Flowers and Angiosperm Evolution. – Cambridge University Press, 585 p.
- FUCHS, TH. (1870): Beiträge zur Kenntnis fossiler Binnenfaunen 4 und 5: Die Fauna der Congerenschichten von Tihany am Plattensee und Kúp bei Pápa in Ungarn. – *Jahrbuch der kaiserlich-königlichen Geologischen Reichsanstalt* **20**: 531–548.
- FÜLÖP J. (1964): A Bakonyhegység alsó-kréta (berriázi-apti) képződményei. – *Geologica Hungarica, series Geologica* **13**: 193 p.
- FÜLÖP, J. (1971): Les formations jurassiques de la Hongrie. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve* **54(2)**: 31–46.
- FÜLÖP J., GÉCZY B., KONDA J., NAGY E. (1969): Földtani kirándulás a Mecsek-hegységben, a Villányi-hegységben és a Dunántúli-középhegységben. – MÁFI, Budapest, 68 p.
- GALÁCZ, A. (1991): Bajocian stephanoceratid ammonites from the Bakony Mountains, Hungary. – *Palaeontology* **34(4)**: 859–885.
- GALÁCZ A. (2015): Ifj. Noszky Jenő „elveszett” legfelső bajóci rétegei a bakonyi Közöskúti-árokban. – *Földtani Közlöny* **145(4)**: 325–330.
- GÉCZY, B. (1971): The Pliensbachian of the Bakony Mountains. – *Acta Geologica Hungarica* **15**: 117–125.
- GÉCZY, B. (1976): Les Ammonitines du Carixien de la Montagne du Bakony. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 223 p.
- GÓCZÁN, F. (1964): Stratigraphic palynology of the Hungarian upper Cretaceous. – *Acta Geologica Hungarica* **8**: 230–264.
- GÓCZÁN, F. & SIEGL-FARKAS, Á. (1990): Palynostratigraphical zonation of Senonian sediments in Hungary. – *Review of Palaeobotany and Palynology* **66**: 361–377.
- GRABOWSKI, J., HAAS, J., STOYKOVA, K., WIERZBOWSKI, H., BRAŃSKI, P. (2017): Environmental changes around the Jurassic/Cretaceous transition: new nannofossil, chemostratigraphic and stable isotope data from the Lokút section (Transdanubian Range, Hungary). – *Sedimentary Geology* **360**: 54–72.
- GREGUSS P. (1949): Az ajkai felsőkrétakorú barnaköszén fuzitárványának meghatározása (*Podocarpoxylon ajkaense* n. sp.). – *Földtani Közlöny* **79(9-12)**: 394–406.
- GYALOG L. & BUDAI T. (szerk.) (2004). Javaslatok Magyarország földtani képződményeinek litosztratigrá-

- fiai tagolására. *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 2002-ről*, 195–232.
- HAAS, J., JOCHA-EDELÉNYI, E., CSÁSZÁR, G. (1992): Upper Cretaceous coal deposits in Hungary. *Geological Society of America Special Papers* **267**: 245–262.
- HAJDU ZS. (2015): A késő-kréta Ajkai Kőszén Formáció borostyánjai és kétszárnyú (Insecta: Diptera) faunája. – MSc szakdolgozat, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Földrajz- és Földtudományi Intézet, Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék, Budapest, 56 p.
- HÁMOR G. (1970): A kelet-mecseki miocén. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve* **53**(1): 484 p.
- HANTKEN M. (1868): Jelentés a magyarhoni barnaszéntelegek átkutatásának eredményéről. – *A Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai* **4**: 41–47.
- HANTKEN M. (1878): A magyar korona országainak széntelegei és szénbányászata. – Budapest, Légrády, 331 p.
- HAUER, F. VON (1866): Neue cephalopoden aus den Gosaugebilden der Alpen. – *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien* **53**: 300–308. Taf. I-II.
- HORUSITZKY H. (1901): A bábolnai állami ménésbirtok agrogeológiai viszonyai. – *A Magyar Királyi Földtani Intézet Évkönyve* **13**: 170–202.
- HORVÁTH A. (1966): Új kagylócsoport a Kárpát-medence krétaidőszaki képződményeiből. – *Földtani Közlemény* **96**: 105–110.
- HORVÁTH A., KNAUER J. (1987): Jura-kréta határretegek biosztratigráfiája a Hárskút, Közöskúti-árok II. szelvényében. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1985. évről*, 405–431.
- KECSKEMÉTI T. (1990): Bakony, Pénzesgyőr, Ree-hegyi árok. – Magyarország Geológiai Alapszelvényei, a Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa.
- KERCSMÁR ZS. (szerk.), BUDAI T., CSILLAG G., SELMECZI I., SZTANÓ O. (2015): Magyarország felszíni képződményeinek földtana. Magyarázó Magyarország földtani térképéhez (1:500 000). – MFGI Budapest.
- KNAUER J. (1968): A turritiliteszes márga földtani kerkérdése. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1966. évről*, 73–75.
- KNAUER J. (szerk.), KOPEK G., VÉGH S., KAISER M. (2003): A Bakony hegység földtani térképe, 20 000-es sorozat (Lókút), észlelési térkép kézirat, – MÁFI digitalizálás, Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat.
- KÓKAY J. (1966): A Herend–Márkói barnakőszénterület földtani és őslénytani vizsgálata. – *Geologica Hungarica, series Palaeontologica* **36**: 1–149.
- KÓKAY J. (1967): A Bakony hegység felsőtortonai képződményei. – *Földtani Közlemény* **97**(1): 74–89.
- KÓKAY J. (1972): Miocén. – In: DEÁK M. (szerk.): Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térkép-sorozatához, L-33-XII. Veszprém. – A Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa, 159–168.
- KÓKAY J. (1988): Előzetes és tájékoztató jelentés a pusztamiskei szén és kavics kutatásokról. – Országos Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár, Kézirat
- KÓKAY J. (1992): Felső-badeni lagúna-képződmények Pusztamiskéről (Ny-i Bakony). – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1990-ről*, 169–191.
- KÓKAY, J. (2006): Nonmarine mollusc fauna from the Lower and Middle Miocene, Bakony Mts, W Hungary. – *Geologica Hungarica, series Palaeontologica* **56**: 1–196.
- KONDA J. (1970): A Bakony hegységi jura időszaki képződmények üledékföldtani vizsgálata. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve* **50**(2): 161–260.
- KOPEK G., DUDICH E., KECSKEMÉTI T. (1969): A Pénzesgyőr melletti Ree-hegy eocén feltárása. – In FÜLÖP J., GIDAI L. et al.: Kirándulásvezető, A Dunántúli-középhegység eocénje, Eocén Rétegtani Kollokvium, Budapest, 1969. szeptember 6–8., 56–59.
- KOZMA K. (1991): Az ajkai szénbányászat története. – Veszprémi Szénbányák kiadványa, Veszprém.
- LÖRENTHEY I. (1895): Néhány megjegyzés a „*Lithiotis*” kérdéshez. – *Természetráji Füzetek* **18**: 116–121.
- MAGYAR, I., RADIVOJEVIC, D., SZTANÓ, O., SYNÁK, R., UJSZÁSI, K., PÓCSIK, M. (2013): Progradation of the paleo-Danube shelf margin across the Pannonian Basin during the Late Miocene and Early Pliocene. – *Global and Planetary Change* **103**: 168–173.
- MAGYAR I., SZTANÓ O., CSILLAG G., KERCSMÁR ZS., KATONA L., LANTOS Z., BARTHA I.R., FODOR L. (2017): A Gerecse pannóniai puhatestűi és lelőhelyeik: rétegtan, őskörnyezet és fejlődéstörténet. – *Földtani Közlemény* **147**: 149–176.
- MAJZON L. (1951): Szentgál és Herend környékének földtani viszonyai. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1945-47*, 247–251.



- MÁRTON, E. (1986): The problems of correlation between magnetozones and calpionellid zones in Late Jurassic–Early Cretaceous sections. – *Acta Geologica Hungarica* **29**(1-2): 125–131.
- MÁRTON, E. & MÁRTON, P. (1981): Mesozoic palaeomagnetism of the Transdanubian Central Mountains and its tectonic implications. – *Tectonophysics* **72**: 129–140.
- MÉSZÁROS J. (1976): Szentgál. Fedetlen földtani térkép [a negyedidőszaki képződmények elhagyásával]. 1:20 000. – A Bakony hegység földtani térképe sorozat, Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest.
- MÉSZÁROS J. (1982): A Bakony és a Balatonfelvidék tektonikai térképe. A MÁFI, ELGI és BKV térképeinek felhasználásával, M=1:100 000. – Kézirat, Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest.
- MINDSZENTY A., CSOMA A., TÖRÖK Á., HIPS K., HERTELENDI E. (2000): Flexura jellegű előtéri deformációhoz köthető karsztbaukszintek a Dunántúli-középhegységben. – *Földtani Közöny* **131**: 107–152.
- MONOSTORI, M. (2000): Ostracoda fauna of the Pénzeskút Marl Formation (Albian- Cenomanian of Bakony Mountains (Hungary) – *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis, Sectio Geologica* **33**: 5–61., Pl. 1-9.
- NÉMEDI VARGA Z. (2010): Kőszénföldtan. – Miskolc, Bibor Kiadó, 245 p.
- NEUBRANDT E. (1949): Óriásnövésű *Pyrgulifera*-faj Ajkáról. – *Földtani Közöny* **79**(1-4): 119–125.
- NOSZKY J. IFJ. (1943): Földtani vázlat az Északi-Bakony belső részéből. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése (1939-1940)* **I**: 253–261.
- NOSZKY, J. JUN. (1961): Formations jurassiques de la Hongrie. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve* **49**(2) (1959): 481–501.
- OGG, J.G. & HINNOV, L.A. (2012): Jurassic and Cretaceous. – In: OGG, J.G., HINNOV, L.A. (eds.): *The Geologic Time Scale*. Elsevier, Amsterdam, London, Cambridge, 731–853.
- OGG, J.G., OGG, G., GRADSTEIN F.M. (2016): Cretaceous. – In OGG, J.G., OGG, G., GRADSTEIN F.M.: *A Concise Geologic Time Scale*. Elsevier, 167–186.
- OPPENHEIM, P. (1892): Ueber einige Brackwasser - und Binnenmollusken aus der Kreide und dem Eocän Ungarns. – *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft* **44**: 697–818.
- ŐSI, A. BODOR, E., MAKÁDI, L. RABI, M. (2016): Vertebrate remains from the Upper Cretaceous (Santonian) Ajka Coal Formation, western Hungary. – *Cretaceous Research* **57**: 228–238.
- POSENATO, R., MORSILLI, M., GUERZONI, S., BASSI, D. (2018): Palaeoecology of *Chondrodonta* (Bivalvia) from the lower Aptian (Cretaceous) Apulia Carbonate Platform (Gargano Promontory, southern Italy). – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **508**: 188–201.
- PRICE, G., FÖZY, I., PÁLFY, J. (2016): Carbon cycle history across the Jurassic-Cretaceous boundary: New data from Hungary and a new global d<sup>13</sup>C stack. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **451**: 46–61.
- RÁKOSI, L. & BARBACKA, M. (2000): Upper Cretaceous flora from Ajka (SW Hungary). I. Thallophyta. – *Studia Botanica Hungarica* **30-31**: 27–55.
- RÓMER, F. (1858): Briefliche Mitteilungen. – *Verhandlichen der vereinen für Naturkunde zu Pressburg* **3**: 15–16.
- RÓMER F. (1860): A Bakony, természetrajzi és régészeti vázlat. – Győr, 2. kiadás, p. 207.
- SCHOLZ, G. (1979): Die Ammoniten des Vracon (Oberalb, Dispar-Zone) des Bakony-Gebirges (Westungarn) und eine revision der Wichtigstein Vracon-arten der West-Mediterranen Faunenprovinz. – *Palaeontographica Abt. A* **165**: 1–136. Stuttgart.
- SELMECZI I. (2014): A Somlővásárhelyi Formáció. – *A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet Évi Jelentése 2012–2013*, 159–166.
- SIDÓ M. (1966): A bakonyi cenomán rétegek foraminifera vizsgálata. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1964. évről*, 221–247.
- SIEGL-FARKAS, Á. (1983): Palynology of Hungarian Senonian formations at Magyarpolány. – *Őslénytani Viták* **29**: 59–69.
- SIEGL-FARKAS Á. (1988): Az Ajkai Kőszén Formáció palynosztratigráfiája és fejlődéstörténete. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentés az 1986-os évről*, 179–209.
- SIEGL-FARKAS, A. & WAGREICH, M. (1996): Correlation of palyno-(spores, pollen, dinoflagellates) and calcareous nannofossil zones in the Late Cretaceous of the Northern Calcareous Alps (Austria) and the Transdanubian Central Range (Hungary). *Advances in Austrian-Hungarian Joint Geological Research* 127–135.

- STRAUSZ, L. (1942): Das Pannon des mittleren Westungarns. – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici, pars Mineralogica, Geologica et Palaeontologica* **5**: 1–102.
- SZABÓ J. (1871): Az ajkai kőszéntelep a Bakonyban. – *Földtani Közöny* **1**: 124–130.
- SZABÓ, M. (2017): Fish remains from the Lower Cretaceous (Valanginian–Hauterivian) of Hárskút (Hungary, bakony Mts). *Fragmenta Palaeontologica Hungarica* **34**: 49–61.
- SZABÓ, M., KOVÁCS, K., ÓSI, A. in prep.: First record of spiders (Araneae: Hersiliidae) from the Late Cretaceous (Santonian) Ajka Coal Formation (Ajka, Bakony Mts, Hungary).
- SZENTE, I. (2003): Late Jurassic and Early Cretaceous bivalve assemblages from Transdanubia (Hungary). – *Földtani Közöny* **133**: 477–499.
- SZILAJ, R., SZÓNOKY, M., MÜLLER, P., GEARY, D.H., MAGYAR, I. (1999): Stratigraphy, paleoecology, and paleogeography of the „*Congerina unguilacprae* beds” (=Lymnocardium ponticum Zone) in NW Hungary: study of the Dáka outcrop. – *Acta Geologica Hungarica* **42**: 33–55.
- SZIVES, O., CSONTOS, L., BUJTOR, L. FÖZY, I. (2007): Aptian–Campanian Ammonites of Hungary. – *Geologica Hungarica, series Paleontologica* **57**: 1–145.
- SZÓNOKY M. (1978): Paleopatológiai jelenségek felső-oligocén korú *Turritella (Haustator) venus margarethae* GAÁL csigahéjakon. – *Soosiana* **6**: 51–55.
- SZÖRÉNYI E. (1955): Bakonyi kréta echinoideák. – *Geologica Hungarica, series Paleontologica* **26**: 3–148.
- TARI, G. (1994): Alpine Tectonics of the Pannonian Basin. – Unpublished PhD Dissertation, Rice University, Houston, 501 p.
- TASNÁDI KUBACSKA A. (1960): Az őszállatok pathológiája I. – Medicina Kiadó, Budapest, 230 p.
- TAUSCH, L. (1886): Ueber die Fauna der nicht marinen Ablagerungen der oberen Kreide des Csingerthales bei Ajka im Bakony (Veszprimer Comitatus, Ungarn) und über einige Conchylien des Gosauergel von Aigen bei Salzburg. – *Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt* **12**: 1–32.
- VITÁLIS I. (1939): Magyarország szénélőfordulásai. – A M. kir. József nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki Kara Könyvkiadó Alapjának Kiadása, Sopron, 408 p.
- VÖRÖS, A. (2009): The Pliensbachian brachiopods of the Bakony Mountains (Hungary). – *Geologica Hungarica, series Palaeontologica* **58**: 1–300.
- VÖRÖS A., FÖZY I., DULAI A. (2018): Brachiopodák és a kora-kréta Weissert-esemény – In VIRÁG A., BOSNAKOFF M. (szerk.): Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető, 21. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, 2018. május 24–26. Félixfürdő, 35–36.
- WAGREICH, M. (1992): Correlation of Late Cretaceous calcareous nannofossil zones with ammonite zones and planktonic foraminifera: the Austrian Gosau sections. – *Cretaceous Research* **13**: 505–516.

## 22. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

---

PROGRAM, ELŐADÁSKIVONATOK, KIRÁNDULÁSVEZETŐ

22. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Döbrönte, 2019

Szerkesztette BOSNAKOFF Mariann és FÖZY István

Kiadja a Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest

ISBN 978-963-8221-75-9

A 22. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉST TÁMOGATTA:

Hantken Miksa Alapítvány

Nemzeti Kulturális Alap



A 22. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS SZERVEZŐI:

**Főzy István** (felelős szervező, az MFT Őslénytani–Rétegtani Szakosztályának elnöke)

**Szives Ottilia** (szervező, az MFT Őslénytani–Rétegtani Szakosztályának titkára)

**Hermann István** (nyílt előadás szervezése, Jókai Mór Városi Könyvtár, Pápa)

**Hír János** (0. napi programok)

**Kercsmár Zsolt** (0. napi programok)

**Ósi Attila** (hallgatói verseny, terepbejárás)

**Krivánné Horváth Ágnes** (pénzügyek, a Magyarhoni Földtani Társulat ügyvezetője)

**Köszönet valamennyi önkéntes segítőnknek!**

## A terepbejárás megállói

